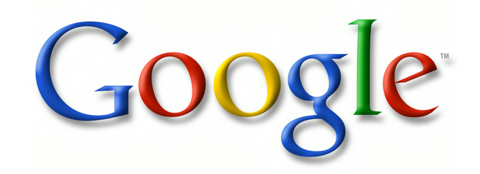
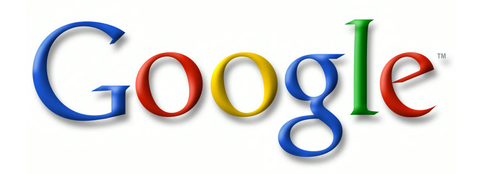




ÜBER DIE ERUPTIVGESTEINE IM GEBIETE DER SCHLESISCH-MÄHRISCHEN KREIDEFORMATION MIT BERÜCKSICHTIGUNG DER AUSSERSCHLESISCHEN TESCHENITVORKOMMEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE DER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

VORGELEGT VON

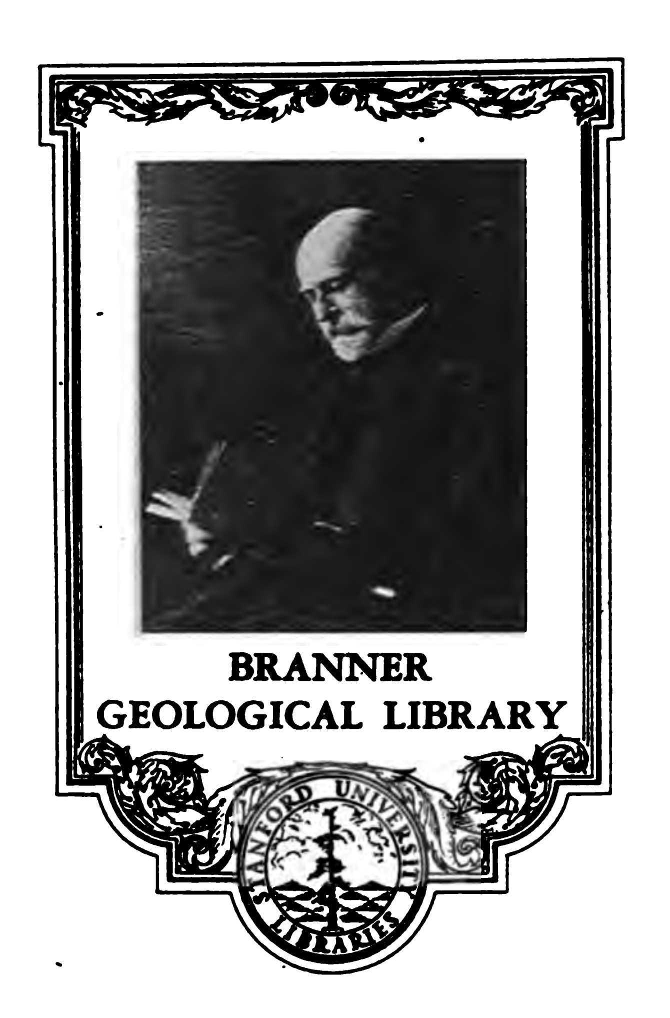
CARL E. M. ROHRBACH

AUS GOTHA.

MIT EINER TAFEL IN FARBENDRUCK.



WIEN 1885.
ALFRED HÖLDER,
K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER,
ROTHENTHURMSTRASSE 15.


BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

ÜBER DIE
ERUPTIVGESTEINE
IM GEBIETE DER
SCHLESISCH-MÄHRISCHEN KREIDEFORMATION
MIT BERÜCKSICHTIGUNG DER
AUSSERSCHLESISCHEN TESCHENITVORKOMMEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE DER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT
DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

VORGELEGT VON

CARL E. M. ROHRBACH
AUS GOTHA.

MIT EINER TAFEL IN FARBENDRUCK.

WIEN 1885.
ALFRED HÖLDER,
K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER,
ROTHENTHURMSTRASSE 15.

Literatur.

Fellner A.: Chemische Untersuchung der Teschenite. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanst. 1867. pag. 337.)

Glocker E. F.: Mineralogische und geognostische Notizen aus Mähren. (Brief an W. Haidinger.) (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. III. 1852. H. 3. pag. 130.)

Hochstetter F. v.: Ueber Grünsteine aus der Umgegend von Teschen. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. IV. 1853. pag. 311—321.)

Hohenegger L.: Geognostische Skizze der Nordkarpathen von Schlesien und der nächsten Angrenzungen. (Ebenda III. 1852. H. 3. pag. 135—148.)

— Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien, als Erläuterung zu der geognostischen Karte der Nordkarpathen. (Mit Karte.) (Gotha, J. Perthes, 1861.)

— An Herrn Dr. Hörnes. (Brief.) (Haidinger's Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften. VI. 1850. pag. 109—116.)

Macpherson J.: Résumé d'une description des roches montionnées dans la Note préliminaire sur les vallées tiphonignes etc. par M.-P. Choffat. (Bull. de la soc. géol. de France, 3e série, t X. pag. 289—295. Séance du 3. 4. 1882.)

Madelung A.: Die Metamorphosen von Basalt und Chrysolith von Hotzendorf in Mähren. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XIV. 1864. pag. 1—10.)

— Ueber das Alter der Teschnite. (Ebenda. XV. 1865. pag. 208—212.)

Makowsky A.: Geologische Skizze der Beskyden. (Verh. des naturforsch. Ver. in Brünn. IV. 1865.)

Möhl H.: Die Basalte der preussischen Oberlausitz. I. Abth. (Abhandl. d. naturf. Ges. in Görlitz. XV. 1874.)

Möhl H.: Mikromineralogische Mittheilungen. II. Fortsetzung. 2. Teschenit. 3. Olivinfels von Ellgoth. (Neues Jahrb. f. Min. etc. etc. 1875. pag. 694—703.)

Moser L. K.: Ein Beitrag zur mineralogischen Kenntniss des Teschener Kreises. (Progr. d. k. k. Staatsrealschule in Teschen 1875/76.)

Oeynhausen C. v.: Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien und den nächst angrenzenden Gegenden von Polen, Galizien und Oesterreichisch-Schlesien. (Essen 1822.)

Pusch G.: Geognostische Beschreibung von Polen, sowie der übrigen Nordkarpathen-Länder. Nebst geognostischem Atlas. II. Theil. (Stuttgart 1836.)

v. Rath G.: Verschiedene Reiseberichte (siehe Verh. d. naturf. Ver. d. Rheinlande etc. 1876. pag. 140 ff. — Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. in Bonn. XXXVI. 1879. pag. 29 ff.)

Rosenbusch H.: Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. Stuttg. 1877. pag. 482—484, 525—530, 539.

Sapetza J.: Geognostische und mineralogische Notizen aus der Umgebung von Neutitschein. (Abhandl. d. naturf. Ver. in Brünn. III. Bd. 1864. pag. 17 ff.)

Tschermak G.: Ueber secundäre Mineralbildungen in dem Grünsteingebirge bei Neutitschein. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. 40. IV. 1860. pag. 113—147.)

Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte der Mandelsteine. (Ebenda 47. I. 1863. pag. 102—125.)

— Einige Pseudomorphosen. (Ebenda 47. II. 1863. pag. 453.)

— Felsarten von ungewöhnlicher Zusammensetzung aus den Umgebungen von Neutitschein (Ebenda 53. I. pag. 260—287. 1866.)

— Beobachtungen über die Verbreitung des Olivin in den Felsarten. (Ebenda 56. I. pag. 261—282. 1867.)

— Die Porphyrgesteine Oesterreichs aus der mittleren geologischen Epoche. Wien 1869.

— Felsarten aus dem Kaukasus. (Tschermak, Min. Mitth. 1872. pag. 107.)

— Pseudomorphose von Friedeck. (Ebenda pag. 113.)

Zeuschner: Ueber die Syenite und Diorite der Umgebungen von Cieszyn. (N. Jahrb. f. Min. 1834. pag. 16—25.)

Zirkel F.: Ueber die Verbreitung mikroskopischer Nepheline. (Ebenda 1868. pag. 716.)

Anmerkung: Die in diesem Literaturverzeichniss aufgeführten Schriften werden im Folgenden nur in möglichst abgekürzter Weise citirt werden.

Vor mehr als einem halben Jahrhundert, also in einem verhältnissmässig sehr frühen Alter der petrographisch-geologischen Forschung, wurde zum ersten Male die Aufmerksamkeit der Fachleute auf die eigenthümlichen Eruptivmassen gelenkt, welche die, inzwischen als zur Kreideformation gehörig erkannten, sedimentären Gebirgsglieder des österreichischen Schlesiens an so zahlreichen Stellen durchbrechen, weithin den nördlichen Rand zwischen Karpathen

und Sudeten begleitend. Hervorragende Forscher wandten diesen Gesteinen ihr Interesse zu, doch stellten sie meist nur vereinzelte Beobachtungen an, und die vorhandenen grösseren Arbeiten, welche die petrographische Literatur über diesen Gegenstand aufzuweisen hat, stammen aus einer Zeit, in welcher die Methoden, die heute unsere Kenntnis eines Gesteines vermitteln, noch bei weitem nicht den heutigen Grad von Vollkommenheit erreicht hatten. Die erwähnten Gesteine gewannen noch um ein bedeutendes an Interesse, als man von dem auch geologisch ganz analogen Vorkommen eines Theiles derselben in weit entfernten Gebieten, im Kaukasus, in Ungarn, in Portugal, las. Doch wurden dieselben in neuerer Zeit keiner zusammenfassenden Untersuchung mehr unterworfen, und so unternahm es der Verfasser, hierzu veranlasst durch seinen hochverehrten Lehrer, Herrn Geh. Bergrath Prof. Dr. F. Zirkel in Leipzig, eingehendere Studien über die fraglichen Gesteine zu machen, deren Resultate als ein geringer Beitrag zur besseren Kenntnis derselben in der vorliegenden Arbeit niedergelegt sind.

Bevor wir jedoch zu diesen selbst übergehen, dürfte es in Ermangelung anderer zusammenfassender Darstellungen dieses Gegenstandes zweckmässig sein, eine kurze Uebersicht über die bisherige Entwicklung unserer Kenntnis auf diesem Gebiete zu geben, für welche wir wohl am zweckmässigsten die chronologische Anordnung (mit geringen Abweichungen, wo es der Gegenstand fordert) wählen.

1821 wurde Albin Heinrich[1], damals in Teschen, zuerst auf das Gestein von Boguschowitz aufmerksam und beschrieb dasselbe als Diorit, eine Bestimmung, deren Richtigkeit von Vielen damals bezweifelt wurde.

1822. v. Oeynhausen sah diese Gesteine ebenfalls kurz darauf und beschreibt sie in seinem Versuche einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien als Grünsteine oder Trappgesteine.

1823 besuchte Lill von Lilienbach Albin Heinrich wegen dieser Gesteine in Teschen, und auf seine Veranlassung kamen

1823 A. Boué aus Paris und Keferstein dorthin, um sich an Ort und Stelle zu überzeugen; auch sie bezeichnen die Gesteine als Diorite. Boué fordert Heinrich in einem Briefe von 18. März 1830

[1] Dies sowie mehreres aus dieser ältesten Zeit nach Moser (a. a. O., pag. 16), da mir die Originalquellen nicht zu Gebote standen.

auf, Beiträge für das Journal der Geologie zu liefern, da die Teschener Diorite den Pariser Geognosten sehr interessant erscheinen.

1834 bespricht Zeuschner[1]) unsere Gesteine in einer besonderen Abhandlung und unterscheidet dieselben in grobkörnige lichte Syenite und feinkörnige dunkle Diorite. Er gibt eine ziemlich zutreffende Beschreibung derselben, betont ihr abweichendes Vorkommen in kleinen Stöcken und Lagern am Fusse der Hügel und ihre leichte Zersetzbarkeit. Auch die Contacterscheinungen werden ausführlich geschildert und mit denen von Canzacoli in Tirol verglichen; das feinere Korn in der Nähe der Contacte wird als Uebergang des Syenites in Diorit „durch Aufnahme von Kalkstein" erklärt.

1836, Pusch[2]) weist darauf hin, dass die „Trappmassen", obwohl geologisch zusammengehörig, petrographisch sehr mannigfaltig ausgebildet sind und gebraucht die Namen Diorit, Trapp, Syenit für die verschiedenen Vorkommnisse von: Scharditz, Butschowitz, Weisskirchen, Herlitz, Paskau, Boguschowitz, Kalembitz, Stanislowitz, Grodischtz, Lichnau, Friedland, Baschka, Schöbischowitz, Bludowitz, Tierlitzko, Mistrzowitz, Hoslach, Kotzobendz, Bazanowitz, Goleschau; alle diese Varietäten werden kurz charakterisirt. Specieller wird der Contact von Pastwisk beschrieben, ebenfalls mit Erwähnung des Monzoni.

1851. Mit der Einreihung der fraglichen Gesteine unter Diorit und Syenit konnte sich Hohenegger nicht befreunden, da jene Bezeichnungen nur für ältere Eruptivbildungen üblich seien, während er die in Rede stehenden Vorkommnisse als gleichalterig mit cretaceischen Schichten (Neocom) erkannt hatte. Daher übergab Hohenegger 1851 bei Gelegenheit der Londoner Ausstellung Proben der Gesteine von Kalembitz und Punzau an v. Bronn, auf dessen Veranlassung Blum dieselben untersuchte. Der letztere kam zu folgenden Resultaten[3]):

„Das Gestein von Punzau halte ich für Hypersthenit; die langen schwarzen nadelförmigen Massen sind Hypersthen, der feldspäthige Gemengtheil wohl Labrador und in dem Gemenge fehlt der charakteristische Einschluss von ganz dünnen, langen, weissen Nadeln von Apatit nicht, doch sind sie selten. — Das Gestein von

[1]) Zeuschner, a. a. O.
[2]) Pusch, a. a. O., pag. 27—29 und pag. 691—695.
[3]) Hohenegger, Geognost. Verhältnisse, pag. 43.

Kalembitz dürfte wohl mit dem vorhergehenden identisch sein, obwohl es einige Abweichungen zeigt, die theils im veränderten Zustand, theils im Auftreten von Augitkryställchen liegen, der Hypersthen ist nämlich sehr stark zersetzt, aber auch die Augitkrystalle zeigen sich, namentlich auf der Oberfläche, angegriffen. Der Apatit ist in grosser Menge eingeschlossen. Man könnte die Gebirgsart porphyrartigen Hypersthenit nennen, in welcher die porphyrartige Structur durch die Augitkrystalle hervorgerufen wird."

1852 veröffentlichte Hohenegger dies von Blum ihm mitgetheilte Ergebnis in seiner „geognostischen Skizze der Nord-Karpathen etc." und sandte gleichzeitig eine grössere Suite von Handstücken an die k. k. geol. Reichsanstalt, welche dieselbe an v. Hochstetter zur Untersuchung gab. In demselben Hefte vom Jahrbuche der k. k. Reichsanstalt mit Hohenegger's eben citirter Skizze erschien eine Notiz von Glocker[1]), die auch über „augitische und amphibolische Gesteine der Gegend von Neutitschein und Freiberg" Einiges bringt, welche nach Bunsen's Ausspruch makroskopisch grosse Aehnlichkeit mit dessen isländischen Trappgesteinen haben sollen.

1853 veröffentlichte v. Hochstetter[2]) die Resultate seiner inzwischen beendeten Untersuchung an den Hohenegger'schen Stufen. Es sind sechs Gesteinsvarietäten, von den Fundorten Boguschowitz, Kalembitz, Marklowitz und Kotzobendz, die als Diorit, Diabas, Apsanit und Kalkdiabas unterschieden werden. v. Hochstetter betont, dass sich in denselben (wenigstens zum Theile) Augit und Hornblende zugleich finden, ohne dass doch eine Uralitbildung vorliegt. Der Feldspath wird theils zum Anorthit (Boguschowitz), theils zum Labradorit (Kalembitz, Marklowitz, Kotzobendz) gerechnet. Als accessorische Gemengtheile werden Eisenkies, Chlorit, Glimmer und Calcit erwähnt; über den Apatit, den v. Hochstetter offenbar gesehen, aber nicht richtig erkannt hat, vergl. (pag. 28) die Besprechung dieses Minerales.

1860 eröffnet Tschermak die lange Reihe seiner wichtigen Untersuchungen über unser Gebiet, indem er die ersten Ergebnisse seiner Beschäftigung mit den Neutitscheiner Gesteinen mittheilt.[3])

[1]) Glocker, a. a. O., pag. 130.
[2]) v. Hochstetter, a. a. O.
[3]) Tschermak, Secundäre Mineralbildungen etc.

Allerdings mit hauptsächlicher Berücksichtigung der secundären Mineralbildungen, aber nicht ohne auch über die gesammte Beschaffenheit und das Auftreten der Gesteine, die er im Anschluss an v. Hochstetter als Diorit, Diabas und Kalkdiabas unterscheidet, manche neue Beobachtung einzuflechten.

1861 folgte dann Hohenegger's [1]) geologische Karte mit ausführlichem Text („Geognostische Verhältnisse der Nord-Karpathen"). In der letzteren Schrift gebraucht Hohenegger zuerst den Gesammtnamen Teschenit, oder wie er schreibt, Teschinit für die Gesammtheit der in Rede stehenden Gesteine, von welchen er nur zwei Vorkommnisse (Freiberg und Gümbelberg bei Neutitschein) als Basalte abtrennt. Noch mehr als früher legt er auf den Gegensatz unserer Gesteine zu den älteren Eruptivgesteinen Gewicht. Dadurch wohl mit angeregt, publicirt

1863 und 1864. J. Sapetza [2]) theilt eine Reihe von Beobachtungen besonders aus der Gegend von Neutitschein mit, die sich vornehmlich auf die Lagerungsverhältnisse der fraglichen Gesteine beziehen.

1866 Tschermak [3]) seine Arbeit: „Ueber Felsarten von ungewöhnlicher Zusammensetzung aus der Umgebung von Teschen und Neutitschein." Hatte Hohenegger den Namen „Teschenit" mehr als einen provisorischen eingeführt, so acceptirte Tschermak nun denselben, suchte die dahin gehörigen Gesteine petrographisch genauer zu charakterisiren, beschränkte den Namen jedoch auf die „heller gefärbten Varietäten" (eine Bezeichnung, die, wie Möhl richtig bemerkt, nicht ganz zutrifft), indem er die dunkleren, mehr basaltähnlichen, ihres ungewöhnlich hohen Magnesiagehaltes wegen von ihm als Pikrite bezeichneten, von ersteren abtrennte. Dieser hohe Magnesiagehalt wird in den letzterwähnten Gesteinen bedingt durch die grosse Menge des Olivin, dessen Pseudomorphosen (von Hotzendorf) schon 1863 durch Carius, 1864 durch Madelung untersucht worden waren. Im eigentlichen Teschenit erkannte Tschermak als einen sonst noch wenig beobachteten Gemengtheil den Analcim [4]), der in engster Verbindung mit dem Feldspath

[1]) Hohenegger, a. a. O.

[2]) Sapetza, a. a. O. und in der Neutitscheiner „Biene" vom 1. Aug. 1863.

[3]) Tschermak, „Felsarten etc. etc."

[4]) Ein Vorkommen, das später oft in allzu hohem Masse als charakteristisch für den Teschenit betrachtet wurde.

auftritt und bis 27% des Gesteines ausmachen soll. Der Feldspath wird als Anorthit bezeichnet, doch daneben das Vorhandensein von Sanidin angenommen; die Apatitnadeln machen bis 3% des Gesteines aus. Es werden „hornblendeführende“ und „augitführende“ Teschenite unterschieden. Ganz besondere Aufmerksamkeit aber widmet Tschermak den Zersetzungserscheinungen und betrachtet die an vielen Stellen beobachteten Veränderungen des Nebengesteines am Contact als einzig und allein durch diese bedingt.

1867 veröffentlicht Fellner[1]) einige Controlanalysen derselben (?) Gesteine, die Tschermak beschrieben hatte, doch erscheinen diese minder sorgsam ausgeführt als die von Tschermak publicirten. Auch die Arbeit „über die Verbreitung des Olivin“ von Tschermak[2]) enthält einige Beobachtungen über den Pikrit.

1868 erwähnt F. Zirkel in seiner Arbeit über den Nephelin[3]) auch den Teschenit als nephelinführendes Gestein, auf Grund einer damals ja leicht möglichen Verwechslung dieses Minerales mit Apatit.

1869 veröffentlichte Tschermak in der Preisschrift „über die Porphyrgesteine der österr.-ungar. Monarchie“ seine hierhergehörigen, inzwischen etwas erweiterten Untersuchungen nochmals; er bleibt zwar bei seiner Bestimmung des hexagonalen Gemengtheils als Apatit[4]), bezeichnet aber hernach[5]) den Analcimdolerit der Cyclopeninseln als mit dem Teschenit mineralogisch gleich zusammengesetzt, nachdem er unter den Gemengtheilen des ersteren ausdrücklich den Nephelin mit aufgezählt hat.

1872. Auch in Tschermak's Beschreibung der „Teschenite“ von Kutais und Kursowi[6]) im Kaukasus wird Nephelin als Gemengtheil aufgeführt, ja sogar die Ansicht ausgesprochen, dass alle Teschenite umgewandelte Nephelinite seien. Auch die kaukasischen Gesteine sollen postjurassischen Alters sein. — Es war dies das erste Vorkommen des Teschenites über die enge Grenze seiner schlesischen Heimat hinaus, ein Vorkommen, das gewiss mit dazu

[1]) Fellner, a. a. O. pag. 337.
[2]) Tschermak, Olivin a. a. O., pag. 274.
[3]) Zirkel, a. a. O., pag. 716.
[4]) Tschermak, a. a. O., pag. 259.
[5]) a. a. O., pag. 280.
[6]) T. M. M. 1872, pag. 107.

beitragen musste, die Selbstständigkeit und Berechtigung dieses Gesteinstypus im günstigsten Lichte zu zeigen. Es sind nun weiter zunächst zwei Arbeiten von H. Möhl zu erwähnen:

1874 vergleicht derselbe [1]) ein Basaltvorkommen des pomologischen Gartens bei Görlitz mit Tschermak's Pikrit und widmet hierbei dem letzteren eine ausführlichere Besprechung; dieselbe führt ihn zu dem Resultat, dass „Pikrit olivinreicher Basalt ist", da sich in demselben, im Gegensatz zu den Gümbel'schen Paläopikriten, stets eine feinkörnige basaltische Grundmasse findet und (bei Görlitz) Uebergänge ihn mit normalem Basalt verbinden.

1875 wendet sich dann Möhl auch den eigentlichen Tescheniten [2]) zu, für deren Untersuchung ihm ein recht reichhaltiges Material zu Gebote stand. Es sind zwei Vorkommnisse von Söhle und von Boguschowitz, welche als die beiden Extreme der Ausbildung beschrieben werden. Als Gemengtheile des ersteren, feinkörnigen, werden „der relativen Menge nach in abnehmender Reihe" aufgezählt: Verändertes Glasresiduum, Augit, Hornblende, Feldspath, Glimmer, Magnetit, Apatit. Von den Feldspathen wird die kleinere Hälfte, welche undeutliche Streifung zeigt, zum Andesin, die grössere, nur einfache Zwillinge bildende, zum Sanidin gerechnet; als Umwandlungsproduct des Augites resultirt isotroper „Chloropit". Das Glasresiduum geht theils in Analcim, theils in Natrolith über, es ist sehr basisch und kalkreich und gelatinirt mit Säuren; es soll $^1/_4$ der Schliffebene ausmachen. In dem Gestein von Boguschowitz wird der Analcim als gemeinsames Umwandlungsproduct der Feldspathe, von denen nur noch sehr geringe Reste erhalten sind, und des Glasresiduums betrachtet. Auch in Gesteinen von Mosty und Bystřitz beobachtete Möhl das Residuum; in dem ersteren erschien u. A. Stilbit als Zersetzungsproduct. Die Betrachtung schliesst mit der Ueberweisung der Teschenite in die Gruppe der Hornblendeandesite. In einem besonderen Capitel beschreibt Möhl dann ein dunkelgrünes Gestein von Allodial-Ellgoth, angeblich dasselbe, welches Tschermak als zersetzten Teschenit aufgeführt hatte, als Olivinfels und vergleicht es ganz richtig mit den Paläopikriten des Fichtelgebirges.

1876 besuchte G. vom Rath auf der Durchreise einige Teschenitvorkommnisse in der Nähe Teschens, ohne wesentlich Neues zu finden.

[1]) Möhl, Basalte d. Oberlausitz, pag. 61 ff.

[2]) Möhl, Mikromin. Mitth., pag. 694 ff.

In demselben Jahre erschien eine Zusammenstellung der in der Gegend von Teschen vorkommenden Mineralien von Dr. Moser (damals in Teschen, jetzt in Triest) als Programmabhandlung der dortigen Realschule: dieselbe enthält auch über unsere Gesteine manches Interessante, namentlich in Betreff des Analcim.

1877 bringt der II. Band von Rosenbusch's Mikroskopischen Physiographie der Mineralien und Gesteine eine neue Untersuchung unserer Gesteine durch diesen hochverdienten Gelehrten, auf Grund deren der Teschenit von ihm als der einzige Repräsentant der Plagioklas-Nephelingesteine vortertiären Alters aufgeführt wird.

Das Material, das Rosenbusch zur Verfügung stand, stammte von den Fundorten Söhla, Marklowitz und Boguschowitz und auf Grund von Möhl's (allerdings irriger) Behauptung, dass alle übrigen Vorkommnisse nur Zwischenglieder zwischen denen von Boguschowitz und Söhla seien, glaubte Rosenbusch, auf diese beiden eine allgemeine Charakteristik des Teschenites stützen zu können. Er gibt als Gemengtheile an: Plagioklas mit grosser Auslöschungsschiefe, Nephelin, Augit, Hornblende, Titaneisen und Apatit, sowie accessorischen Orthoklas, Biotit, Olivin, Titanit, Magnetit und secundären Analcim, Natrolith und Calcit. Der Nephelin soll am frischesten in dem Gestein von Söhla vorkommen und zwar ziemlich reichlich, auch in vollkommenen Krystallen, am seltensten soll er in dem von Marklowitz zu beobachten sein, da er hier bereits zeolithisirt sei. Da besonders der Analcim überall da häufiger wird, wo Nephelin fehlt, so scheint er überhaupt aus letzterem hervorgegangen zu sein. Hornblendezwillinge nach $\infty P2$ wurden von Rosenbusch beobachtet, ohne dass indessen das (erst später von Klein berechnete) Gesetz angegeben würde. Ausser Krystallen von Augit finden sich auch zwischen die Feldspathe eingeklemmte Massen desselben und von letzteren, nicht von einer amorphen Basis sollen die chloritischen Partien herrühren, welche sich in gleicher Weise eingeklemmt finden. Von der nach Möhl reichlich vorhanden gewesenen Basis konnte Rosenbusch nichts sehen, doch beobachtete er in dem Augit des Gesteines von Söhla Glaseinschlüsse.

Weiterhin werden dann die Pikrite Tschermak's mit den Gümbel'schen Paläopikriten zusammengefasst und dabei als Beispiel das Gestein von Allodial-Ellgoth angeführt, dessen Uebereinstimmung mit den Fichtelgebirgischen Gesteinen schon Möhl erkannt hatte, der

es als Olivinfels bezeichnete. Als Pikritporphyr wird dann noch ein Gestein vom Gümbelberg bei Neutitschein beschrieben, das eine sehr lichte, theilweise entglaste Basis besitzt.

1879 identificirt G. v. Rath[1]) das Gestein des Nagy-Köves bei Vasas im Fünfkirchner Kohlengebiet, das in früherer Zeit bald als Phonolith, bald als „Trachytdolerit" bezeichnet worden war, mit dem schlesischen Teschenit, wie er angibt auf Grund einer Vergleichung mit Handstücken von Boguschowitz.

Das Jahr 1882 schliesslich bringt uns durch Macpherson[2]) die Kunde, dass auch in Portugal sich diese eigenthümlichen Gesteine finden, und zwar hier gleichfalls an die cretaceische Formation gebunden. Da die Beschreibung derselben fast nichts von dem vorigen Abweichendes bringt, ausgenommen einige Punkte, auf die wir weiter unten noch ausführlich zurückkommen werden, so kann an dieser Stelle von einem vollständigen Excerpte dieser Arbeit abgesehen werden. Die Orte, an denen Macpherson den Teschenit auffand, sind Cezimbra und das Fort Alqueidao.

Schon diese kurze Uebersicht zeigt, wie wenig verhältnissmässig noch bis jetzt über diese interessanten Vorkommnisse mit Bestimmtheit festgestellt ist, wie ausserordentlich viel Beobachtungen noch zu sammeln sind, bis wir zu einer nur einigermassen vollständigen Kenntnis derselben gelangen und ihre petrographische und geologische Stellung mit einiger Sicherheit beurtheilen können. Einen, wenn auch nur geringen Beitrag zur Erreichung dieses Zieles möchte Verfasser in der vorliegenden Arbeit geben.

Die erste Aufgabe war die Beschaffung eines brauchbaren, möglichst vollständigen oder wenigstens reichhaltigen Materiales. Durch gütige Vermittlung der Herren Prof. Eilh. Wiedemann in Leipzig und Prof. W. Pscheidl, damals in Teschen, erhielt ich von dort 20 meist brauchbare Handstücke aus fünf Gemeinden, und da diese bereits grosse Verschiedenheiten aufwiesen und interessante Resultate versprachen, entschloss ich mich, selbst an Ort und Stelle die Vorkommnisse zu studiren und das nöthige Material zu sammeln und unternahm zu diesem Zwecke eine dreiwöchentliche Reise durch die betreffenden Theile Schlesiens und Mährens. In Teschen fand ich leider die von mehreren Autoren erwähnten reichhaltigen Teschenit-

[1]) v. Rath, Niederrhein. Ges. 1879, pag. 29.

[2]) Macpherson, a. a. O., pag. 292 ff. — N. J. 1884, I, pag. 61.

sammlungen des Scherschnick'schen Museums (angelegt von Albin Heinrich) und des erzherzogl. Schichtamtes (angelegt von Hohenegger), von denen ich mir eine reiche Belehrung versprochen hatte, theils gar nicht mehr vorhanden, theils verstaubt und in Unordnung; der Verlust dieses Materiales ist um so mehr zu beklagen, als viele der damals zugänglichen Aufschlüsse inzwischen wieder verschüttet oder der Verwitterung zum Opfer gefallen sind.

Obwohl der anhaltende Regen des Herbstes 1883 für geologische Excursionen nicht gerade günstig war und manche Punkte unzugänglich machte, gelang es doch durch die liebenswürdige Unterstützung des Schichtamtes unter der Führung des Herrn Steiger Gaidzitza eine ziemliche Anzahl von Aufschlüssen um Teschen zu besuchen. Weitere Ausflüge, theils mit, theils ohne Erfolg wurden dann von Friedeck, Braunsberg, Freiberg und Neutitschein aus unternommen, so dass im Ganzen über 50 Aufschlüsse besucht wurden, von denen ich eine recht reichhaltige Ausbeute zusammenbrachte. Ausserdem verdanke ich noch manches Werthvolle der Güte der Herrn Gaidzitza und Wistrzens, sowie besonders des Herrn Prof. Hirth in Neutitschein. Ein recht interessantes Vorkommen von Söhla erhielt ich noch durch die freundliche Gefälligkeit des Herrn Prof. Fischer in Freiburg i. B. aus der dortigen Universitätssammlung.

Noch in letzter Stunde übersandte mir Herr Prof. A. Stelzner mit dankenswerther Freundlichkeit 15 schöne Handstücke aus der Freiberger Sammlung nebst seinen zugehörigen Präparaten, welche im Wesentlichen die bereits gefundenen Resultate bestätigten.

Dass ich schliesslich die Untersuchung auch auf die in der Literatur angegebenen ausserschlesischen Vorkommnisse ausdehnen konnte, verdanke ich für die kaukasischen Gesteine der Liebenswürdigkeit der Herren Geh. Staatsrath Abich in Wien, Erneste Favre in Genf und G. Radde in Tiflis, für die ungarischen des Herrn Generaldirector Maass in Fünfkirchen, für die portugiesischen des Herrn Prof. J. Macpherson in Madrid. Ich ergreife gern diese Gelegenheit, allen den genannten Herren auch an dieser Stelle nochmals meinen besten Dank auszusprechen.

Um mich im weiteren Verlaufe der Abhandlung abgekürzter Bezeichnungen bedienen zu können, gebe ich hier zunächst eine Aufzählung der wichtigeren behandelten Vorkommnisse.

Allodial-Ellgoth *A*, *B*, *C*: Drei Aufschlüsse, von Westen nach Osten aufeinanderfolgend, die beiden letzten zeigen den Contact des Teschenit mit den Schiefern des Neocom, insbesondere der durch einen Bahneinschnitt gebildete Aufschluss *C*, der noch 1882 als Steinbruch benützt wurde.

Mosty bei Teschen: Ein Stück (Nr. 726) der Freiberger Sammlung, ohne nähere Angabe.

Marklowitz *A*: Mehrere grosse Steinbrüche im Teschenit, von Nord nach Süd einander folgend, die obere Grenze des T. stellenweise gut zugänglich, die Brüche sind in starkem Betrieb.

— *B*: Ein erst 1884 aufgeschlossener Punkt westlich von dem vorigen, hart an der Strasse Teschen-Freistadt.

Kalembitz: Grosse Eruptivmasse, im Hangenden in Contact mit Kalkstein; früher wurde wohl auch hier ein grosser Steinbruch betrieben.

Boguschowitz *A*: Kleiner Steinbruch in sehr zersetztem Teschenit.

— *B*: Von mir nicht besuchter Aufschluss nordwestlich vom vorigen.

Punzau *A*: Mehrere Aufschlüsse (als Sandgruben benützt) nördlich des Punzawka-Baches, in ganz zersetztem Gestein.

— *B*: Teschenit anstehend im Grunde eines kleinen Wasserlaufes, wenig östlich vom vorigen.

Dzingelau *A*: Alter, zum Theil mit Wasser gefüllter Steinbruch, auf der Höhe gegenüber der Schäferei.

— *B*: Lesesteine aus der Nähe.

Kotzobendz *A*: Mehrere Eruptivpartien, durch den Bach, dessen Schlucht vom Schlosse nach Norden führt, angeschnitten.

— *B*: Kleiner Aufschluss weiter nördlich in den Feldern.

— *C*: Grosser Steinbruch östlich vom Schlosse oberhalb des Kotzobendz-Baches (vgl. S. 106 f.).

Mistrzowitz: Stücke Nr. 520 und 534 der Freiberger Sammlung.

Brusowitz: Zahlreichere grössere Lesestücke an der Strasse, zum Theil wohl beim Bau derselben mitbenützt.

Nieder-Schöbischowitz *A*, *B*: Zwei benachbarte Brüche (*A* südlich) an der Strasse neben dem Bruzowka-Bach, in *A* das Hangende, in *B* das Liegende des Eruptivgesteines aufgeschlossen.

Bludowitz: In der Umgebung dieses Ortes werden sehr frische Teschenitvarietäten zur Chausséebeschotterung verwendet; leider gelang es nicht, die Herkunft derselben zu ermitteln.

Zermanitz: Das unter dieser Bezeichnung zu besprechende Gestein steht in einem Feldwege rechts der Strasse Bludowitz-Domaslowitz an.

Paskau, resp. Vinohrad: Die hierher gehörigen Aufschlüsse befinden sich an der Eisenbahn Friedland-Ostrau im Süden der Haltestelle Paskau, zum Theil unter dem Hügel Vinohrad (Bahnwärterhaus Nr. 10). Es werden die hier in grosser Menge gebrochenen, sehr festen Teschenite zu Uferschutzbauten an der Ostrawitza verwendet.

Sabinec: Von diesem Hügel südlich von Braunsberg stammen einige Lesestücke, Aufschlüsse von Eruptivgesteinen finden sich hier selbst in der tief eingerissenen Schlucht nicht.

Weinhübel: Auf diesem Hügel nächst Freiberg befindet sich ein auflässiger Steinbruch in dunkelschwarzgrünem, sehr zähem Gestein.

Teufelsgrund: In diesem Thale bei Neutitschein finden sich nur lose Blöcke, keine anstehenden Massen von Teschenit; nur am Ausgang des Grundes bei der

Teufelsmühle ist ein kleiner Steinbruch in einer etwas abweichend beschaffenen Teschenitmasse.

Söhla: An den Gehängen des Titschthales finden sich sehr zahlreiche kleinere Durchbrüche, die nur zum Theil auf der geologischen Karte der Reichsanstalt sich verzeichnet finden. Obwohl es mir Mangel an Zeit unmöglich machte, alle Aufschlüsse zu besuchen, erhielt ich doch eine ziemliche Anzahl recht verschiedener Varietäten. Beachtenswerth erscheinen:

Söhla *A* und *B:* Zwei kleine, nicht mehr in Betrieb stehende Steinbrüche an der Dorfstrasse.

Söhla F_1 und F_2: Zwei Vorkommnisse aus der Universitäts-Sammlung zu Freiburg i. Br., die ich an Ort und Stelle nicht selbst gefunden hatte; F_1 ist identisch mit Nr. 1299 der Freiberger Sammlung.

Sulkowsky-Mühle: Steinbruch unmittelbar bei der Brücke über den von Libotin kommenden Forellenbach, welcher hier in den Titschbach einmündet.

Söhla *K:* Eine ziemlich mächtige Eruptivpartie, welche dicht bei der Kirche den Bach durchsetzt und in dessen jetzt fast ganz trockenem Bett eine mehrere Meter hohe Stufe bildet. Sehr ähnlich diesem ist das mit dem Fundort Söhla bezeichnete Handstück Nr. 717 der Freiberger Sammlung.

Söhla S_1 und S_2: Gesteine, welche, in der Nähe gebrochen, in Söhla zur Strassenbeschotterung dienen.

Hotzendorf *A*: Ausser Betrieb stehender Steinbruch am Waldesrande, der Fundort der bekannten Olivinpseudomorphosen, die sich hier aus dem zersetzten Gestein herauslesen lassen.

— B_1 und B_2: Zwei Eruptivmassen, welche nördlich von *A* den Bach durchqueren, durch diesen selbst aufgeschlossen; B_2 ist nördlich von B_1.

Aus dem Gebiete der Teschenite in Portugal standen mir nur Vorkommnisse von Cezimbra zur Verfügung, über deren Fundpunkt und deren geologisches Auftreten man die Originalabhandlung oder das sehr ausführliche Excerpt im Neuen Jahrbuch [1]) vergleichen wolle.

Da die Gesteine aus dem Kaukasus und aus Ungarn doch erst im Anhang ihre Besprechung finden werden, wird auch über ihre Fundorte erst dort das Nöthige gesagt werden.

A. Teschenite (nach Tschermak).

Zur Vermeidung umständlicher Wiederholungen dürfte es zweckmässig erscheinen, bevor wir auf die einzelnen Gesteinstypen näher eingehen, die Beschaffenheit derjenigen Mineralien, welche an deren Zusammensetzung theilnehmen, zum Gegenstande einer etwas ausführlicheren Besprechung zu machen. Es kommen hier folgende Mineralien in Betracht:

a) primäre Gemengtheile: Plagioklas, Augit, Hornblende, Biotit, Olivin, Apatit, Titaneisen, Magnetit, Orthoklas (?), Titanit;

b) secundäre Gemengtheile: Analcim, Natrolith, Apophyllit und sonstige Zeolithe, Calcit und Aragonit, Biotit, Leukoxen, Chloritische und serpentinartige Substanzen, Epidot (?), Pyrit, Plagioklas (? secundär).

Der Einfachheit halber werden wir das secundäre Vorkommen derjenigen Mineralien, welche sich in beiden Gruppen finden, wie Biotit und Titanit, gleich mit dem primären zusammen behandeln.

Die wichtige Frage nach der Existenz des Nephelin im Teschenit wird am passendsten bei der Beschreibung des Apatit zur Sprache kommen.

---

[1]) 1884. I, pag. 61.

Plagioklas.

Derselbe kommt in recht verschiedener Ausbildung und sehr wechselndem Erhaltungszustande vor. In zahlreichen Gesteinsvarietäten ist er bei passender Beleuchtung schon mit unbewaffnetem Auge sicher zu erkennen; seine glasglänzenden Spaltflächen mit deutlich sichtbarer Zwillingsstreifung verrathen uns z. B. seine Anwesenheit in den Gesteinen von Kalembitz, Boguschowitz *B*, Kotzobendz *C*, Söhla *B* und *F* und vielen anderen. Seine Erhaltung ist aber, wie die Betrachtung des Dünnschliffes lehrt, auch da, wo er völlig frischglänzend erscheint, oft eine recht schlechte; durchwachsen mit trüben, schuppigen Substanzen, mit Chlorit, Analcim etc. in gröberen und feineren Schnüren und Adern, würde er mit Hilfe allein des Mikroskopes oft nur schwer zu erkennen sein.

Gerade in unseren Gesteinen scheint eine neuerdings mehrfach beobachtete Ausbildungsweise der Plagioklase nicht eben selten zu sein, die zuweilen sehr deutlich, meist aber nur bei sorgfältiger Prüfung wahrnehmbar ist; ich meine den zonalen Aufbau derselben aus Schichten von ganz verschiedenem Mischungsverhältnis der Albit- und Anorthit-Substanz im Sinne der Tschermak'schen Theorie, wie der für die verschiedenen Zonen verschiedene Werth der Auslöschungsschiefe zu beweisen scheint, und wie es die Bořicky'schen Kieselflusssäure-Reactionen, soweit dieselben angewendet wurden, bestätigen.

Derartige Umwachsungen von kalkreichen Plagioklasen durch kalkärmere hat zuerst Törnebohm[1]) auf chemischem Wege durch Aetzung der Schliffe mit Salzsäure in Hyperiten und Gabbrodioriten constatirt; dieselbe Erscheinung wurde dann durch Höpfner[2]) optisch in Gesteinen des Monte Tajumbina in den Anden nachgewiesen.

Auch in unseren Vorkommnissen, ebenso wie in den von Höpfner beschriebenen, besitzt der Kern die grösste Auslöschungsschiefe, bis zu Werthen, welche (auf Schnitten mit gleicher Schiefe der Auslöschung zu beiden Seiten der Zwillingsnähte) nahezu denen des reinen Anorthit entsprechen, der Rand dagegen eine sehr geringe, zuweilen schon entgegengesetzte, wie sie etwa dem Oligoklas zukommen würde. Die Zonen verschiedenen optischen Verhaltens

---

[1]) Törnebohm, Om Sveriges vichtigare diabas och gabbro arter (Kongl. Sver. Vet. Handl. Bd. 14, Nr. 13, pag. 36 u. 50 und N. Jahrb. 1877, pag. 392.)

[2]) Höpfner, N. Jahrb. 1881, II, pag. 160.

erscheinen bald scharf gegen einander abgegrenzt, bald gehen sie unmerklich in einander über, so dass beim Drehen des Präparates zwischen gekreuzten Nicols ein dunkles Rechteck sich je nach der Drehungsrichtung bald erweitert, bald zusammenzieht; auch findet mitunter in demselben Individuum hier eine allmälige, dort eine sprungweise Aenderung der Auslöschungsschiefe statt. Charakteristisch finden sich diese Erscheinungen besonders in den Varietäten von Kalembitz, Boguschowitz *B* und Vinohrad, doch konnten sie, wenngleich minder deutlich, auch an zahlreichen anderen Vorkommnissen beobachtet werden.

Mit Rücksicht auf diesen zonalen Aufbau erschien eine chemische Untersuchung des Plagioklases in toto ohne Werth, da eben verschiedene Mischungsstufen mit einander innigst vereinigt vorkommen. Der Versuch, einzelne Plagioklasarten, wenn wir diesen Ausdruck gebrauchen dürfen, mit Hilfe der Thoulet'schen Flüssigkeit zu isoliren und getrennt zu analysiren, hatte ein negatives Resultat, da die eisenfreien Gemengtheile unserer Gesteine vom Anorthit bis zu den Zeolithen mit Bezug auf das specifische Gewicht eine fast continuirliche Reihe bilden, und diejenigen, welche in frischem Zustande ein höheres specifisches Gewicht haben würden, dasselbe bei beginnender Zersetzung vermindern, so dass sie bei der Trennung zusammen mit den frischen Partikeln des zunächst leichteren Gemengtheiles erhalten werden.

Das optische Verhalten im Allgemeinen weist auf ein Ueberwiegen kalkreicher Plagioklase, wenigstens in einem Theile der Gesteine, hin (v. Hochstetter bezeichnet den Feldspath der Gesteine von Kotzobendz, Marklowitz und Kalembitz als Labradorit, den von Boguschowitz als Anorthit). [1]

Was die Zersetzung der Feldspathe betrifft, so sind als Producte derselben ausser kaolinartigen körnigen und schuppigen Massen Analcim, Chlorit, auch Natrolith und als letztes der Calcit zu nennen. Dieselben werden weiter unten ausführlich besprochen werden.

Wie es auch Weber [2]) in einem Schwarzwälder Gneiss beobachtete, ist allerdings oft der Kern der Plagioklase, soweit dieselben zonale Structur zeigen, der Umwandlung am ersten verfallen,

[1]) v. Hochstetter, a. a. O., pag. 311 ff.

[2]) Weber, Studien über Schwarzwälder Gneisse. Diese Mitth. VI, 1884, pag. 11.

zuweilen aber merkwürdig frisch, als sei er eben durch seine Lage geschützt worden. Fast überall ist die äussere Randpartie durch beginnende Zersetzung feinkörnig und faserig geworden und deutlich bräunlich gefärbt, und gewiss lässt uns das allgemein verbreitete Auftreten des Analcimes mit Recht annehmen, dass hier auch natronreichere Glieder der Plagioklasreihe einer Zersetzung, stellenweise vielleicht in erster Linie, unterlagen.

Bemerkenswerth scheint noch das in den Gesteinen von Kalembitz, Boguschowitz *B* und Ellgoth *B* nicht eben seltene Auftreten von anscheinend secundärem Plagioklas, welcher bald den primären in unregelmässig lappig begrenzten Partien von übereinstimmender krystallographischer Orientirung umsäumt, bald selbstständige kleine Individuen in der chloritischen Masse dieser Gesteine bildet, welche durch ihre tadellose Frische leicht von den übrigen Feldspathen unterschieden werden; ihre Auslöschungsschiefe besitzt meist nur geringe Werthe; deutliche Streifung ist bei ihnen selten und meist nur in einzelnen Theilen eines Schnittes zu beobachten.[1])

Das Verhalten des Feldspathes gegenüber den anderen Gemengtheilen ist ein doppeltes: in der einen Gruppe unserer Felsarten bildete er sich offenbar erst nach der Festwerdung von Augit und Hornblende, ohne eigene Krystallgestalt diese mannigfach umschliessend und sich an ihnen abformend, in der anderen Gruppe dagegen ist er es, der als einer der zuerst aus dem Magma ausgeschiedenen Gemengtheile die Gestaltung des Augites in erster Linie bedingte. Nirgend wurde in einem und demselben Gesteinskörper ein Uebergang von der einen zur anderen Structur bemerkt.

Dieser Unterschied ist natürlich massgebend dafür, ob der Feldspath Einschlüsse anderer Mineralien führt oder nicht; Magnetit und Apatit finden sich überall in demselben, die Bisilicate nur in den ersterwähnten Gesteinen. Einschlüsse eines bräunlichen Glases sind spärlich vorhanden und nur da nachweisbar, wo der Feldspath relativ frisch erscheint (z. B. Kotzobendz *C*).

Augit.

Die Formentwicklung des frischen Augites ist ebenfalls der Hauptsache nach eine doppelte, einerseits findet er sich in wohl

---

[1]) Secundären Oligoklas beobachtete auch Törnebohm im Hyperit (a. d. a. O., pag. 39 und pag. 385).

ausgebildeten Krystallen von den verschiedensten Dimensionen, andererseits in unregelmässig gestalteten Partien zwischen die leistenförmigen Individuen des Plagioklas eingeklemmt; da wir auf diesen Unterschied noch öfter zurückkommen werden, wollen wir in Ermanglung anderer passender Namen die erste dieser Ausbildungsweisen im Folgenden als „automorph", die andere als „xenomorph" bezeichnen. Gegenstand unserer Betrachtung ist nun zunächst

A) automorpher Augit.

In erster Linie gehören hierher die schön contourirten Augite, welche sich in den grobkörnigen Gesteinen von Marklowitz *A*, Bludowitz, Teufelsgrund etc. etc. so zahlreich finden. Sie erscheinen meist als kurzsäulenförmige Repräsentanten der Combination ($\infty \bar{P} \infty . \infty \breve{P} \infty . \infty P . \bar{P} \infty . P$), die sich ziemlich leicht aus dem Gestein herauslösen, besonders wenn sie, in Folge beginnender Zersetzung, schon mit einer feinen Schicht tombakbraunen Glimmers überzogen sind. Was ihr optisches Verhalten anlangt, so fällt es zunächst auf, dass bei Weitem die meisten Längsschnitte derselben die an die Form eines Briefcouverts erinnernde Theilung in vier Felder zeigen, wie sie zuerst für die mikroskopischen Augite des Limburgites von Palma durch van Werweke[1]), später auch für das Gestein von Pouzac durch V. Goldschmidt[2]), für die Rhönbasalte durch Petzold[3]), für Diabase durch C. A. Müller[4]) nachgewiesen wurde, wie sie sich ferner im Nephelinit des Löbauer Berges und manchen anderen Gesteinen findet, wohl nirgend aber so allgemein und zugleich so deutlich wie in den Tescheniten. Es sei daher gestattet, einen Augenblick bei dieser Erscheinung zu verweilen. Wo sie ganz normal zur Ausbildung gekommen, erscheint im polarisirten, oft auch schon im gewöhnlichen Lichte der Längsschnitt des Augites durch zwei nahezu gerade Linien, welche die Punkte verbinden, wo im

---

[1]) Neues Jahrb. f. Min. 1879, pag. 481—489.

[2]) V. Goldschmidt, Ueber Verwendbarkeit einer Kaliumquecksilberjodidlösung bei mineralogischen und petrographischen Untersuchungen. Neues Jahrb. f. Min. I. Beilage-Band 1881, pag. 219.

[3]) K. Petzold, Petrographische Studien an Basaltgesteinen der Rhön. Halle a. S. 1883.

[4]) C. A. Müller, Die Diabase aus d. Liegenden d. Ostthüringer Unterdevons. Gera 1884, pag. 22.

Schnitte selbst die terminalen Flächen mit denen der Prismenzone zusammentreffen, in vier Felder getheilt, von welchen die beiden spitzeren in helleren Farbentönen erscheinen, im Gegensatz zu den beiden dunkler gefärbten stumpferen, welche ihre Basis in der Prismenzone haben und meist im Innern des Krystalls auf eine grössere oder geringere Erstreckung zusammenhängen. Während nun in der Mitte die verschiedenen Felder ausserordentlich scharf gegeneinander begrenzt erscheinen und auch eine recht verschiedene optische Orientirung besitzen, indem die Auslöschungsschiefen derselben um 6—8°, ja bis zu 15° differiren (so dass die Gegensätze zwischen gekreuzten Nicols am deutlichsten werden), nimmt die ganze Erscheinung nach aussen fast überall rasch an Deutlichkeit ab und die gesammte Randpartie zeigt die dunkleren Farben und löscht einheitlich aus (Taf. I, Fig. 5). Im Querschnitt bemerkt man oft ein heller gefärbtes Gebiet im Innern des Krystalles, doch ist hier die hellere Färbung überhaupt, sowie die im ganzen Schnitte herrschende diagonale Auslöschung einer scharfen Abgrenzung und Unterscheidung der verschiedenen Theile hinderlich. Suchen wir uns eine Vorstellung von den hier vorliegenden räumlichen Verhältnissen zu bilden, so kommen wir mit Müller zu der Anschauung, dass in den lebhafter gefärbten Augit zwei lichtere pyramidal gestaltete Massen von den beiden Enden der Verticalaxe aus eindringen, welche (wie für unsere Gesteine hinzugefügt werden muss) gegen ihre Basis hin allmälig in den anderen Augit übergehen.

Für die Absorptionsverhältnisse des dunkleren Augites ergab sich in den untersuchten Vorkommnissen ziemlich übereinstimmend $\mathfrak{c} > \mathfrak{a} > \mathfrak{b}$

$\mathfrak{c}$ violett,
$\mathfrak{a}$ bräunlichgrau,
$\mathfrak{b}$ grünlichbraun.

Die helleren Partien zeigen ähnliche, aber blassere Farben und lassen in sehr dünnen Präparaten kaum noch den sonst recht lebhaften Pleochroismus wahrnehmen. Die Neigung $\mathfrak{c} : c$ beträgt in den dunkleren Theilen 42—45°, die lichteren ergeben um die oben aufgeführten Beträge abweichende Werthe. Es ist hier wohl keinenfalls an eine Zwillingsbildung irgend welcher Art zu denken, sondern lediglich an eine substantielle Verschiedenheit der einzelnen Theile,

welche letztere ja auch zur Erklärung der abweichenden Auslöschungsschiefe hinreichen würde.[1])

Einer sehr eigenthümlichen Auffassung dieser Verhältnisse begegnen wir bei Macpherson, welcher darüber (l. c. pag. 293) sagt:

Il est à remarquer que, surtout dans quelques fragments, il existe un dichroïsme très-sensible dans le pyroxène et qui change en intensité même dans les différentes parties d'un même fragment. Dans quelques fragments, c'est à peine si on peut l'apercevoir; mais dans d'autres la couleur change depuis un violet assez foncé jusqu'au jaune citron, et à tel point qu'on pourrait les prendre pour un hypersthène, si leurs caractères optiques n'étaient pas ceux du pyroxène. Ce dichroïsme anormal parait en rapport avec certains phénomènes d'amphibolisation qu'on observe dans le pyroxène; ce phénomène se produit dans ces roches, d'une manière tout à fait différente que dans les ophites et les diabases. L'ouralitisation ne se produit pas d'une manière graduelle etc. etc. — sie geschieht vielmehr hier tout d'un coup par des taches obscures et irrégulières dans leurs formes, et qui paraissent dégénérer directement du pyroxène. Diese „amphibolisation" soll hauptsächlich die stärker dichroitischen (dunkleren) Theile ergreifen, und diese sollen ihren lebhafteren Farbenwechsel, sowie ihre 6—7° geringere Auslöschungsschiefe bereits einer „intercalation de lamelles d'amphibole dans le pyroxène" verdanken, „intercalation qui ne serait pas visible par nos moyens d'investigation, mais qui serait suffisante pour modifier les caractères propres de cette espèce minérale.

Dass Macpherson hier in dem verschiedenen Pleochroismus etc. überhaupt eine Umwandlungserscheinung zu sehen glaubte, wird erklärlicher, wenn man berücksichtigt, dass in den Tescheniten Portugals, welche mir durch die Güte des Genannten zugänglich waren, der Augit sehr zurücktritt, meist nur sehr unvollkommen ausgebildet ist und so auch die fragliche Erscheinung nicht in typischer Weise zur Anschauung bringen kann. Meines Erachtens können nur primäre Differenzen in der chemischen Zusammensetzung eine befriedigende Erklärung bieten.

[1]) Wiik, Ueber d. Verh. d. opt. u. chem. Eigenschaften d. Pyroxenes und Amphiboles. Groth. Ztschr. VII, 1883, pag. 78. (Die neueren Arbeiten Doelter's und Herwig's ü. d. Gegenstand konnten bei Abfassung dieser Arbeit leider noch nicht benützt werden.)

Ein Mittelglied zwischen den bisher besprochenen 3—5 *mm* grossen, meist sehr scharf begrenzten Augiten und den mikroskopisch kleinen, welche wesentlich die Grundmasse der in Mähren auftretenden basaltähnlichen Gesteine zusammensetzen, stellen die blos 1—2 *mm* grossen, nur theilweise gut begrenzten Augite dar, welche die zwar feinkörnige, aber makroskopisch phaneromere Masse der Gesteine von Dzingelau und Söhla F_1 hauptsächlich mit bilden. Die Theilung in optisch verschiedene Felder findet sich bei ihnen ebenfalls sehr verbreitet; auch die optischen Constanten stimmen mit den oben angegebenen überein, nur der Pleochroismus tritt bisweilen minder deutlich hervor. Ueber die eben erwähnten mikroskopischen Augite der basaltischen Gesteine und über die in letzteren vorkommenden grösseren Augiteinsprenglinge erübrigt nichts Näheres zu bemerken, da sie mit denen der meisten Basalte völlig übereinstimmen. Abgesehen von sehr unregelmässig gestalteten Glaseinschlüssen, welche nur selten in grösserer Menge auftreten, finden sich in dem automorphen Augit nur Apatit und zuweilen einige Magnetitkörnchen eingeschlossen. Die Zersetzungserscheinungen werden weiter unten zur Sprache kommen.

B) Xenomorpher Augit.

Er findet sich namentlich bei Kalembitz, Ellgoth *B* und *C*, Boguschowitz *B*, Zermanitz; seine Individuen setzen sich nicht selbst die Grenzen ihres Wachsthums, bringen ihren krystallinen Charakter nicht auch in ihrer äusseren Gestalt zur Darstellung, sondern füllen, sich vorgegebenen Bedingungen anpassend, die Zwischenräume zwischen den leistenförmigen Individuen der Feldspathe aus. In ihrer ganzen Erscheinung stimmen sie mit den Augiten der meisten Diabase von ophitischer Structur überein; wie letztere haben sie häufig eine weitgehende Chloritisirung erfahren. Zu den für *A* aufgeführten Einschlüssen gesellen sich hier noch kleine Feldspathindividuen.

Pseudomorphosen nach Augit.

Eine tiefgreifende Veränderung hat in zahlreichen Vorkommnissen des behandelten Gebietes die Augitsubstanz bis auf verschwindende Reste zerstört und durch ein feinfaseriges grünliches Mineral ersetzt, welches vorzüglich schöne Pseudomorphosen nach

dem ursprünglich vorhandenen Augit bildet. Zum Studium dieser Umwandlung sind Gesteine von Söhla (S_1, F_2, B) am geeignetsten. In einem derselben (S_1) sehen wir sie genau wie die Serpentinisirung beim Olivin von den Sprüngen und Spaltrissen aus ihren Angriff beginnen, ein lichtgrünes, schwach pleochoritisches Band begleitet jeden Riss zu beiden Seiten; anscheinend homogen zeigt sich die grüne Substanz zwischen gekreuzten Nicols als aus kleinen Blättchen bestehend, welche grossentheils parallel $\infty P\infty$ angeordnet sind; auf der ursprünglichen Spalte finden sich ausserdem noch trübe, körnige Zersetzungsproducte. Dieses erste Umwandlungsstadium bietet ein sehr instructives, überaus prächtiges Bild im Dünnschliff, das durch den Farbengegensatz zwischen dem Violett des frischen Augites und dem Lichtgrün des Zersetzungsproductes die analogen Bildungen beim Olivin an Uebersichtlichkeit noch übertrifft. Wo der also beginnende Process sein Ende erreicht hat, da ist unter Erhaltung der äusseren Form der Augit völlig in ein Aggregat wenig deutlich von einander abgegrenzter Fasern und Blättchen umgewandelt, welche zwar ein ziemlich wirres Durcheinander zu bilden scheinen, dennoch aber von einem gewissen Parallelismus beherrscht sein müssen, da beim Drehen des Polarisators alle Theile einer Pseudomorphose nahezu denselben Farbenwechsel zeigen; auch scheint überall der c-Achse ein mehr bläuliches, den beiden anderen ein mehr gelbliches Grün zu entsprechen. Eingebettet in diese grüne Materie bemerkt man noch eine bräunlich-gelb durchscheinende Substanz, bald zu grösseren Haufwerken zusammengeballt, bald in einzelnen Körnchen und Pünktchen vertheilt. Die Kleinheit dieser Körperchen vereitelte bis jetzt alle Versuche, auf chemischem Wege einen Aufschluss über ihre Natur zu erhalten. Durch Salzsäure werden sie nicht gelöst; vielleicht sind sie dem Epidot zuzuweisen.

Hornblende.

Wir finden in den Tescheniten ausschliesslich die sogenannte „basaltische" Hornblende, wesentlich charakterisirt durch ihre braunen Farbentöne. Sie bildet fast überall, wo sie auftritt, säulenförmige, bald längere, bald kürzere Krystalle, theils mit sechsseitigem, theils mit rhombischem Querschnitt, an den Enden bisweilen zerspalten und ohne bestimmte terminale Flächen, meist jedoch wohl begrenzt,

im Gegensatz zu der Behauptung Moser's[1]), dass die Enden nie vollkommen ausgebildet seien.

Die Grösse der einzelnen Individuen ist eine sehr wechselnde, von haarfeinen Nädelchen bis zu federspuldicken, 5—7 Centimeter langen Säulen finden sich alle Uebergangsstufen. Zuweilen (Allodial Ellgoth *A*) erscheinen die Krystalle hohl und ähnlich, wie so oft beim Apatit, eine sechsseitige „Seele" von Grundmasse enthaltend, ja es kommt vor, dass (ähnlich wie es Neef[2]) für Feldspath beschrieben hat) die Hornblendesubstanz nur eine ganz dünne Rinde bildet, während das ganze Innere aus der feinkörnigen, zeolithisirten Grundmasse des Gesteines besteht (Taf. I, Fig. 6).

Die prismatische Spaltbarkeit tritt auf den Querschnitten stets scharf, auf den Längsschnitten mit sehr wechselnder Deutlichkeit hervor; auf den geradeaus löschenden Schnitten nach $\infty \bar{P} \infty$ verschwindet sie zuweilen fast gänzlich, während Schnitte nach $\infty \bar{P} \infty$ oft eine so feine Streifung zeigen, dass man zuerst versucht ist, sie für Biotit zu halten, doch schliesst das optische Verhalten einen dauernden Irrthum aus. Der Winkel c : *c* beträgt in den meisten Vorkommnissen 14—16°, in dem von Söhla *K* 18°. Für die Asorption wurde gefunden c > b > a.

a licht-gelbbraun,
b braun bis dunkelbraun,
c dunkelbraun.

Der Unterschied c > b ist eigentlich nur in der Varietät von Söhla *K* deutlich, in den meisten anderen verschwindet er fast gänzlich.

Ausser der gewöhnlichen Zwillingsbildung nach $\infty \bar{P} \infty$ findet sich, und zwar häufiger als diese, die von Rosenbusch[3]) zuerst erwähnte, dann von Cohen[4]) genauer beschriebene nach $\infty \bar{P} 2$ [5]) gewöhnlich so, dass beide Individuen gleiche Hälften des Krystalles bilden, wobei in allen Schnitten die prismatische Spaltbarkeit beider

---

[1]) Moser, a. a. O., pag. 27.

[2]) Neef, Seltenere krystallinische Diluvialgeschiebe der Mark. Zeitschr. d. d. g. G. XXXIV, 1882, pag. 472.

[3]) Rosenbusch, Massige Gesteine, pag. 298, 410, 483.

[4]) Benecke und Cohen, Geognost. Beschreibung der Umgegend von Heidelberg. Strassburg 1881, pag. 69.

[5]) Nach Klein's Berechnung, ebenda.

Theile gleich gerichtet erscheint. Auch hier schneidet die Zwillingsnaht die letztere unter sehr spitzen Winkeln.

Als eigentliche Einschlüsse sind auch hier nur aufzuführen: Apatit, Magnetit und Titaneisen mit Leukoxen; ganz besondere Beachtung verdient dagegen das

Zusammenvorkommen von Hornblende und Augit,

da es in fast allen untersuchten Gesteinen zur Erscheinung kommt.

Zuweilen findet man voll ausgebildete Augitkrystalle in Hornblende einfach eingebettet, ohne dass irgend eine Beziehung in der Stellung beider sich kund thut; häufiger jedoch besteht eine solche, indem entweder die Hornblende sich als besonderes Individuum dem Augit in paralleler Stellung anschliesst (d. h. so, dass Verticalaxe und Orthodiagonale zusammenfallen), oder aber der Augitkern besitzt noch gar keine oder doch nicht seiner ganzen Oberfläche nach eine selbstständige krystallographische Begrenzung und wird erst durch die „ergänzende" Hornblende, wenn wir diesen allerdings nicht völlig correcten Ausdruck nach Analogie der „ergänzenden Kieselsäure" in den Dalaquarziten etc. gebrauchen dürfen, zu einem nach aussen geschlossenen vollwerthigen Ganzen (Taf. I, Fig. 3, 4).

Dass wir hier auch nicht im Entferntesten an Uralitbildungen denken dürfen, das wird erstens durch die basaltische Natur der Hornblende mit ihren dunkelbraunen Farben bewiesen, zweitens aber auch durch den Umstand, dass im Querschnitt der äussere Umriss ja gerade der der Hornblende zukommende ist. Ueberdies wurden in den Tescheniten zwar Umwandlungen des Augit in Biotit und in chloritische Substanzen beobachtet, nirgend aber ein Beispiel der gewöhnlichen Uralitisirung, deren Fehlen schon von v. Hochstetter constatirt wurde.[1]) Ueber Macpherson's Ansicht in Betreff dieses Punktes vergleiche man das beim Augit Gesagte.

Volle Gewissheit darüber, ob zwischen Augit und Hornblende der erwähnte Parallelismus wirklich besteht, wäre natürlich nur durch Goniometermessungen zu erreichen, denen sich zum Theil die Kleinheit der Individuen, zum Theil die Zerbrechlichkeit derselben als unüberwindliches Hindernis in den Weg stellt. Doch haben sehr zahlreiche Messungen an Dünnschliffen, nicht etwa nur der Augenschein, ergeben, dass wenigstens in den weitaus meisten Fällen, bei

---

[1]) v. Hochstetter, a. a. O., pag. 313.

manchen Gesteinen in allen, die Winkel der Contouren, der Spaltungsrichtungen und der optischen Hauptschnitte in beiden Mineralien mit der Annahme einer parallelen Verwachsung gut übereinstimmen. [1]) Es scheint also während der Erstarrung dieser Gesteine ein Zeitpunkt eingetreten zu sein, von welchem ab die Augit-Individuen wenigstens zum Theil als Hornblende weiter wuchsen [2]), eine Vorstellung, die viel von ihrem Befremdlichen verliert, wenn man an die einfache Beziehung denkt, in welcher die Grundformen beider Mineralien zu einander stehen.

Es erschien interessant, auf chemischem Wege zu prüfen, ob dabei ein wesentlicher substantieller Unterschied entscheidend möge mitgewirkt haben, oder ob die Zusammensetzung beider Mineralien die gleiche und also lediglich physikalische Bedingungen massgebend gewesen. Zu diesem Zweck wurden aus 620 Gr. des Teschenites aus dem Teufelsgrund [3]) mit Hilfe der Thoulet'schen Lösung zunächst die eisenhaltigen Gemengtheile separirt, dann, nachdem die Erze durch den Magneten ausgezogen, Augit und Hornblende durch Baryumquecksilberjodidlösung vom Apatit, sowie schliesslich von einander getrennt. Dabei ergab sich das specifische Gewicht der Hornblende = 3·364—3·370, das des Augites = 3·376—3·421. Der grosse Spielraum, in welchem sich letzteres bewegt, dürfte wohl mit zur Bestätigung der oben ausgesprochenen Ansicht, dass die den verschieden gefärbten Feldern der Längsschnitte entsprechenden Theile etwas verschieden zusammengesetzt seien, dienen können. Die Analysen ergaben:

	Augit	Hornblende
SiO_2 . . .	44·22	36·91
Al_2O_3 . . .	10·49	16·30
Fe_2O_3 . . .	11·98	5·28
FeO . . .	5·77	12·27
MgO . . .	7·02	8·83
CaO . . .	22·54	16·91 (Spuren SrO).
Summa . .	102·02	96·50

[1]) Aehnliches beschreibt Becke aus einem Augitgneiss. Diese Mitth. N. F. IV, 1882, pag. 261.

[2]) Stets ist letztere das umschliessende Mineral.

[3]) Dieses Gestein zeigt zwar die beschriebene Verwachsung nicht so häufig wie manches andere, ist aber durch sein grobes Korn besonders zur Gewinnung von Analysenmaterial geeignet; beide Mineralien stimmen in ihrem optischen Verhalten völlig mit denen der feinerkörnigen Gesteine überein.

Die fehlenden 3·5 Procent bei der Hornblende kommen auf die (qualitativ nachgewiesenen) Alkalien.

Diese Gegenüberstellung zeigt, dass allerdings bedeutende Differenzen auch in der chemischen Zusammensetzung beider Mineralien sich finden, namentlich in Bezug auf SiO_2, Al_2O_3, CaO und die Alkalien. Bemerkenswerth erscheint es, dass fast in keinem der untersuchten Gesteine Augit und Hornblende in gleichem Masse zersetzt sind, dass aber auch keines von beiden Mineralien als das widerstandsfähigere überhaupt erscheint. In gewissen Gesteinen ist der Augit völlig frisch mit Ausnahme etwa des alleräussersten Randes, während die Hornblende von allen Sprüngen aus chloritisirt erscheint; umgekehrt verfällt die Hornblende da, wo der Augit die oben beschriebenen grünerdeartigen Pseudomorphosen liefert, erst viel später einer ähnlichen Umwandlung. Dazu kommt noch, dass der Plagioklas gewöhnlich da frisch erscheint, wo die Bisilicate zersetzt sind und umgekehrt, so dass die Zersetzung sich meist zuerst nur eines Minerals oder einer Mineralgruppe zu bemächtigen scheint. Der Grund dafür liegt wohl in der verschiedenen Natur der an verschiedenen Orten auf die Gesteine einwirkenden Gewässer.

Biotit.

Ueber dieses Mineral ist wenig zu bemerken, es findet sich sowohl primär als secundär, sehr verbreitet, aber meist nur in geringer Menge. Als wesentlicher Gemengtheil tritt es nur selten auf, so z. B. in dem kugelförmig abgesonderten Teschenit vom Steinberg dicht bei Neutitschein. In letzterem ist die Entscheidung, ob ein gegebenes Biotitindividuum primärer oder secundärer Natur sei, eine recht schwierige; der Biotit erscheint hier in den äusseren, schon stark zersetzten Kugelschalen in grösserer Menge, während er im frischeren Kern mehr gegen Hornblende und Augit zurücktritt, namentlich steht seine Menge zu der des letzteren in einem umgekehrten Verhältnis. Man muss nun entweder diese Vertheilung durch eine ursprüngliche locale peripherische Anhäufung des betreffenden Gemengtheiles im Gesteinskörper erklären, oder aber, wenn die Kugelbildung lediglich als Verwitterungsform betrachtet wird, den Biotit wenigstens zum grossen Theil als secundär auffassen. Zu letzterer Meinung möchte ich mich bekennen, umsomehr als in manchen der zu besprechenden Gesteine eine directe Umwandlung

des Augit in Biotit beobachtet werden konnte. Nirgend tritt dieselbe schöner hervor, als in Präparaten von Dzingelau (Fig. 1). Die Contouren der Augite erscheinen hier schon bei mässiger Vergrösserung eigenthümlich zerfressen und dicht umsäumt von einem gerade hier ziemlich breiten Rande von bräunlichem Biotit, dessen Lamellen unter einander einen vollkommenen Parallelismus zeigen. Ob sie eine bestimmte Orientirung gegen den Augit besitzen, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden; in mehreren Fällen erschienen sie parallel $\infty P\infty$ angeordnet. Hier nun ist der Biotit unzweifelhaft secundär, und wir brauchen uns nur diesen Process weiter fortgesetzt zu denken, um vollständige Biotitindividuen zu erhalten, wie sie sich in den Kugelschalen vom Steinberg so zahlreich finden. Die Hornblende des Gesteins von Dzingelau zeigt diese Umwandlung nicht, obwohl auch sie nicht mehr ganz unzersetzt ist, und auch in anderen Gesteinen besitzen stets nur die Augite jenen schon makroskopisch sichtbaren, tombakbraunen Ueberzug, welcher das Herauslösen derselben aus der Grundmasse so erleichtert, und welcher unter dem Mikroskop leicht als aus Biotit bestehend erkannt wird.

Eine Umsetzung des Augit sowohl als der Hornblende in grünen Biotit beschreibt Tschermak [1]) aus dem zersetzten Gestein von Itschina. Ueber Pseudomorphosen von Glimmer nach Augit aus dem Fassathal und von Monroe (Oranje Co., New-York) vergl. Blum. [2])

Einen relativ grossen Glimmerreichthum besitzen in unserem Gebiet noch die gänzlich zersetzten, mit der Hand zerreiblichen Teschenite von Koniakau etc., sowie gewisse, zwar noch feste, aber ebenfalls schon sehr weit von ihrem ursprünglichen Zustande entfernte kryptokrystalline endomorphe Contactgesteine von Kalembitz, Allodial Ellgoth *C* und anderen Orten.

Olivin.

Bemerkenswerth und, so viel mir bekannt, ohne Beispiel in anderen Gesteinen ist wohl das Vorkommen des Olivin als endomorphes Contactmineral (Fig. 3) in den Eruptivmassen von Marklowitz *A* und *B*, Kalembitz, Kotzobendz *A*, Ellgoth *C* etc. Obgleich auch hier bereits gänzlich serpentinisirt oder in Carbonate umgewandelt,

---

[1]) Tschermak, Porphyrgesteine, pag. 264.

[2]) Blum, Pseudomorphosen, I. 31; III. 93.

ist er doch leicht an der charakteristischen Form seiner Schnitte zu erkennen. Dicht am Contact kommt er in ziemlich bedeutender Menge vor, aber schon in geringer Entfernung (oft 30—40 Centimeter) verschwindet er meist vollständig. Ob der Olivin seine Entstehung hier nur den veränderten physikalischen Erstarrungsbedingungen verdankt, ob einer theilweisen Aufnahme von alkalischen Erden des (wesentlich kalkigen) Nebengesteines durch das Magma, lässt sich nicht entscheiden, da bei dem vollkommen veränderten Zustande gerade der Contactgesteine, auch von der chemischen Untersuchung keine Aufklärung hierüber erwartet werden kann. Der Olivin ist völlig oder doch fast völlig frei von Einschlüssen anderer Mineralien und scheint mithin zu den ersten Ausscheidungen gehört zu haben.

Apatit.

Die sehr reichliche Betheiligung dieses Minerales an ihrer Zusammensetzung ist fast allen Tescheniten eigenthümlich; schon mit unbewaffnetem Auge bemerkt man leicht die bis 16 Millimeter langen, 0·4 Millimeter dicken, lebhaft glasglänzenden Prismen desselben; auf sie bezieht sich auch wohl offenbar die folgende Bemerkung v. Hochstetter's:[1])

> „Die meisten der (Hornblende-) Krystalle sind 1—3 Centimeter lang bei einer Dicke von 1—3 Millimeter, variiren aber in einem und demselben Handstück von mikroskopisch feinen Nadeln, die, wenn sie aus der Feldspathmasse herausfallen, darin sehr stark spiegelnde Eindrücke hinterlassen, so dass man oft Nadeln eines accessorischen wasserhellen Minerals zu erkennen glaubt, bis zu einer Länge von 5 Centimeter.“

Richtig erkannt wurde der Apatit wohl zuerst 1864 von Gustav Rose im Teschenit der Teufelsmühle.[2])

Die Apatitkrystalle zeigen unter dem Mikroskop eine grosse Mannigfaltigkeit der Ausbildung; bald sind sie wasserhell, bald ziemlich dunkelbräunlich gefärbt und deutlich pleochroitisch, bald zeigen sie axiale dunkle Einschlüsse, bald sind sie frei von solchen, bald stellen sie normal ausgebildete hexagonale Säulen mit Pyramide und Basis an den Enden dar, bald nur Parallelaggregate feinster Stäbchen, welche im Querschnitt vielfach gegliederte blumenblatt-

---

[1]) v. Hochstetter, a. a. O., pag. 313.

[2]) Sapetza, a. a. O.

ähnliche Formen zeigen. Nicht eben selten reihen sich in einigen Vorkommnissen mehrere, oft 30—50, ja 75 dünne Apatitnadeln zu bandartigen Parallelaggregaten aneinander, und wenn eine solche Reihe von der Ebene des Schliffes gerade senkrecht auf die Hauptaxen geschnitten wird, erhält man das überaus zierliche Bild einer Kette, wie sie in Fig. 2 darzustellen versucht wurde. Was die Quantität des Apatit in den Tescheniten betrifft, so berechnete Tschermak aus 1·25 P_2O_5 des Gesteines von Boguschowitz *A* circa 3 Procent Apatit; in der Varietät von Söhla *B* fand ich sogar 1·59 Procent P_2O_5, was etwa 3·7 Procent Apatit entsprechen würde. Derselbe gehörte unzweifelhaft zu den allerersten Bildungen im Magma, denn durch alle übrigen Gemengtheile, abgesehen von den seltenen kleinen Titaniten, setzen seine stark lichtbrechenden Spiesse hindurch, relativ selten durch nachträgliche Bewegungen in einzelne Stücke zerbrochen. Andererseits ist der Apatit auch der letzte auf dem Platze: wo der Teschenit schon ganz in weiche erdige Massen umgewandelt ist, leuchten doch in dem mühsam angefertigten Dünnschliff noch hier und dort wasserhelle Querschnitte dieses Minerales aus den trüben Zersetzungsproducten hervor.

Wenden wir uns nunmehr zur Frage nach dem

(Nephelin.)

Verhängnissvoll für die Stellung des Teschenit im Systeme der Felsarten wurde der Apatit, der sich hier, seinem Namen entsprechend, wirklich als Betrüger erwies, durch die Verwechslung mit Nephelin, die er mehrfach erfuhr. Zuerst im Kindesalter der mikroskopischen Petrographie durch Zirkel, welcher in seiner umfassenden Arbeit über die Verbreitung des Nephelin [1]) dieses Mineral auch für die Teschenite in Anspruch nahm, indessen, wie er mir selbst im Anfang meiner Untersuchungen zur Warnung mittheilte, auf Grund einer Verwechslung des Apatit mit Nephelin. Es waren eben damals beide Mineralien noch nicht so hinreichend in ihrem ganzen Auftreten bekannt, dass sich Irrthümer hier hätten vermeiden lassen; auch Tschermak lässt die Frage, ob Apatit, wie er anfänglich geglaubt, ob Nephelin vorliege, offen.[2]) Möhl [3]) erkannte 1875, als die

[1]) Zirkel, a. a. O., pag. 716.
[2]) Tschermak, Porphyrgesteine, pag. 259.
[3]) Möhl, Mikromin. Mitth., pag. 695.

Mikroskopie schon bedeutende Fortschritte gemacht, den Apatit richtig und schwieg über den Nephelin. Rosenbusch[1]) dagegen glaubte, denselben in einem Gestein von Söhla constatiren zu können, wie es scheint wieder, wenigstens zum Theil, auf Grund obiger Verwechslung. Auf meine Anfrage, auf welches der so sehr verschiedenen bei Söhla vorkommenden Gesteine sich dies beziehe, theilte mir der genannte Forscher freundlichst mit, dass, so viel er sich erinnere, er das betreffende Vorkommen aus dem Freiburger Museum erhalten habe, und Herr Prof. Fischer daselbst hatte die Güte, mir das dort vorhandene Material in liebenswürdigster Weise zur Verfügung zu stellen. Bei der sorgfältigsten Untersuchung desselben gelang es mir auch bei Behandlung des mit Salzsäure geätzten Schliffes mit Fuchsin nicht, Nephelin aufzufinden, wohl aber konnten gewisse Apatitschnitte, sowie einzelne nicht gestreifte Plagioklaspartien auf den ersten Blick an ihn erinnern. Auch in den unten zu besprechenden kaukasischen Gesteinen, sowie in denen von Cezimbra gelang mir die Feststellung des Nephelin, der von Tschermak und Macpherson[2]), vielleicht mit auf die Autorität Zirkel's und Rosenbusch' hin, angegeben wird, nicht.

Müssen wir aber den Nephelin so aus der Reihe der Teschenitgemengtheile streichen, so verliert damit die Gruppe der vortertiären Plagioklas-Nephelin-Gesteine ihren einzigen Vertreter. Diese Mineralcombination dürfte also wohl bis auf Weiteres als der jüngeren geologischen Vergangenheit eigenthümlich zu betrachten sein.

Ob in den nicht zum Teschenit gehörigen basaltähnlichen Gesteinen die Zeolithe sich etwa zum Theil aus Nephelin gebildet haben mögen, lässt sich nicht wohl entscheiden.

Magnetit.

Er findet sich theils in unregelmässigen Körnern, theils in modellgleichen, scharf ausgebildeten Octaedern. Ueberall da, wo er einer chemischen Prüfung unterzogen wurde, erwies er sich als titanhaltig.

Titaneisen

erscheint meist in sehr deutlich ausgeprägten Formen, bald in sehr grossen (8 Millimeter im Quadrat) Blättern, bald in mehr körnigen

[1]) Rosenbusch, Massige Gesteine, pag. 483.

[2]) Tschermak, Min. Mitth., 1872, a. a. O.; Macpherson, a. a. O.

Gestalten, meist begleitet oder ganz ersetzt durch das als Leukoxen bezeichnete, jetzt als Titanit erkannte Umwandlungsproduct. Häufig sieht man im Dünnschliff mehrere seiner Längsschnitte in paralleler Stellung, so dass man annehmen muss, die einzelnen Lamellen haben Theile eines gemeinsamen skelettartig ausgebildeten Individuums dargestellt.

Orthoklas.

Zu ihm scheint nach dem optischen Charakter und nach dem Verhalten zu $H_2 Si Fl_6$ ein Theil der nicht gestreiften Feldspathe in dem Gestein von Bludowitz gerechnet werden zu müssen; vielleicht auch die nach dem Carlsbader Gesetz verzwillingten Feldspathe ohne Streifung in dem von Söhla *B*, doch erscheint mir das letztere kaum sehr wahrscheinlich. Eigentlicher Sanidin wurde nirgends beobachtet.

Titanit.

Sein Vorkommen ist ein doppeltes, einerseits sieht man ihn als Leukoxen das Titaneisen begleiten, andererseits in kleinen selbstständigen Krystallen der gewöhnlichen Form, spitz-rautenförmige, schwach pleochroitische Schnitte bildend.

Während Leukoxen fast überall ziemlich reichlich sich findet, tritt der eigentliche Titanit sehr zurück; er findet sich zwar auch fast überall, aber nirgends in grösserer Menge, mit Ausnahme eines endomorphen Contactgesteines von Boguschowitz *A*.

Dass, wie Möhl meint, eine Basis sich ursprünglich wesentlich an der Zusammensetzung der uns vorliegenden Gesteine betheiligt habe, lässt sich für einige ziemlich sicher verneinen, für andere erscheint es mindestens sehr zweifelhaft.

Analcim.

Dieser secundäre Gemengtheil wurde von Tschermak an der Spaltbarkeit zuerst erkannt, und dann die Richtigkeit dieser Bestimmung analytisch bestätigt.[1])

Mikroskopisch lässt sich die grosse Verbreitung dieses Minerals in den Tescheniten anfangs nur schwer erkennen, wenn man sich nicht ganz mit dem eigenthümlichen Habitus desselben vertraut gemacht hat.

---

[1]) Tschermak, Gesteine v. ungewöhnl. Zus., a. a. O., pag. 275.

Nur selten erscheint der Analcim klar, meist ist er erfüllt mit feinsten staubartigen Theilchen von Calcit, welche sein Dunkelwerden zwischen gekreuzten Nicols nur bei alleräusserster Dünne des Präparates (die meinigen waren im Durchschnitt 0·05 Millimeter dick, an einzelnen Stellen noch dünner) zulassen. Durch Vergleichung mit Präparaten anderer Analcimvorkommnisse (z. B. von der Seisser Alp) vergewisserte ich mich, dass auch hier die wirklich klaren Partien oft sehr gegen die trüben mit Calcitschüppchen durchsetzten zurücktreten. Das Endresultat dieser hier beginnenden Umwandlung bilden die von Tschermak [1]) beschriebenen Pseudomorphosen nach Analcim von Itschina, welche 27 Procent Calcit enthalten, sowie die von der Teufelsmühle. Wo sich indessen der Analcim in grösseren Partien unzersetzt erhalten hat, wie in dem Gestein von Söhla *B*, zeigt die wasserklare Substanz meist deutliche Doppelbrechung, wobei eine unregelmässige Feldertheilung und Streifung sich bemerklich macht. Die von C. Klein [2]) veröffentlichten Beobachtungen liessen daran denken, dass diese Doppelbrechung möglicherweise in der bei der Präparation des Dünnschliffes angewendeten Erhitzung des Gesteines an der Luft ihren Grund haben möchte und forderten zu eingehenderer Prüfung dieser Frage auf. Es wurden daher von dem erwähnten Gestein von Söhla *B* unter sorgfältiger Vermeidung jeder stärkeren Erwärmung Dünnschliffe hergestellt, in welchen sich denn in der That der Analcim völlig isotrop erwies. Die Präparate wurden dann mittelst Chloroform von den Objectträgern abgelöst, gereinigt und auf einem Platinblech stärker erwärmt; es zeigte sich dann sofort eine deutliche Doppelbrechung, verbunden mit Feldertheilung und Streifung, die bei nachträglicher Benetzung des Präparates noch schärfer hervorzutreten schien und einen sehr hohen Grad erreichte, wenn man mit dem Erhitzen bis zur dunklen Rothgluth des Bleches ging. Wurden hernach die so behandelten Präparate mit Hilfe eines kupfernen Erwärmungsapparates in einer Wasserdampfatmosphäre auf 200—250 Grad erhitzt, so nahm die Doppelbrechung in den meisten Fällen stark ab, um bei der Abkühlung wiederzukehren. Der Analcim kommt allenthalben in inniger Verbindung mit dem Feldspath vor, dem er offenbar seine Entstehung verdankt; es finden sich Individuen, welche noch deutlich den

[1]) Tschermak, Einige Pseudomorphosen, a. a. O.

[2]) C. Klein, Mineralog. Mitth., X. — N. Jahrb., 1884, I., pag. 250.

Feldspathumriss zeigen, aber bis auf einige geringe Reste in Analcim verwandelt sind.[1]) (Eine ähnliche Umwandlung von Plagioklasen [Labradoriten] in Analcim beschreibt Pumpelly[2]) aus den Grünsteinen des Lake superior; dieselben setzen sich dann weiter in Chlorit um.) Selbstständige Krystallbegrenzung weiss sich der Analcim in den von mir untersuchten Gesteinen nie zu erringen, bald bildet er eingeklemmte Partien zwischen anderen Gemengtheilen, bald grössere Körner, bald nur Adern und Lappen im Plagioklas, welche merkwürdig scharf gegen die Feldspathsubstanz abgegrenzt sind, im Gegensatz zu dem sonst gewohnten Auftreten secundärer Gemengtheile, bald ersetzt er letzteren fast ganz.

Dagegen bespricht K. Moser ein Vorkommen von eingewachsenen, wohl ausgebildeten Analcimwürfeln aus einem Teschenit, welcher bei Friedeck in der Nähe der Karlshütte auftrete; leider gelang es mir nicht, Belegstücke hierfür zu erhalten, da der betreffende Aufschluss nicht mehr aufzufinden war. Als grosse Seltenheit erwähnt der Genannte aufgewachsene Analcimkrystalle auf Klüften des Teschenits von Marklowitz und Kalembitz, auch von Söhla und dem Teufelsgrund werden solche aufgeführt; häufiger finden sie sich, in der von Schrauf[3]) beschriebenen Weise mit Calcit überwachsen, bei Leskowetz, von wo ich durch die Gefälligkeit des Herrn Obersteiger Wistrzens eine kleine Stufe erhielt. Die Krystalle sind glasglänzend und fast vollkommen durchsichtig, zeigen die Combination $2O2 . \infty O \infty$ und gleichen in hohem Grade denen von den Cyklopeninseln.

Natrolith.

Derselbe bildet an vielen Stellen schon makroskopisch deutlich sichtbare, seidenglänzende Aggregate. Einzelne losgelöste Nädelchen erwiesen sich im polarisirten Licht deutlich als rhombisch. Im Dünnschliff bemerkt man an vielen Stellen seine mehr oder minder ausgedehnten, strahligen und eisblumenähnlichen Aggregate, welche zuweilen recht lebhafte Polarisationsfarben zwischen gekreuzten Nicols zeigen.

---

[1]) Vergl. Macpherson, a. a. O. Derselbe vergleicht das Auftreten des Analcim hier mit dem des Quarz in den Graniten.

[2]) Pumpelly, Metasomatic development of the copper-bearing rocks of Lake superior. (Proc. of the Americ. Acad. of arts and sciences, XIII. 1878, pag. 281.)

[3]) Schrauf, Sitzungsber. d. Wiener Akad., 1876, 9. März.

In einem Gesteine von der Teufelsmühle finden sich auf Hohlräumen kleine säulenförmige Kryställchen, welche wohl ebenfalls dem Natrolith zuzurechnen sind.

Apophyllit

erfüllt die Hohlräume eines in Liebisch gelegentlich einer Brunnengrabung gefundenen Mandelsteines; er mag wohl auch sonst vorkommen, ist aber u. d. M. schwer nachweisbar.

Ein schön röthlich gefärbter, noch nicht näher untersuchter Zeolith bildet kleine Krystalle in den sonst von Calcit erfüllten Mandeln des zersetzten Olivingesteines von Kotzobendz *B*. Derselbe findet sich auch in den Gesteinen von Mosty und Mistrzowitz (aus der Freiberger Sammlung). Sein Krystallsystem ist anscheinend monoklin.

Chlorit etc.

Die hierher gehörigen Substanzen treten recht mannigfach, aber, abgesehen von dem schon oben beim Augit beschriebenen, der Grünerde ähnlichen Mineral, in keiner irgendwie für den Teschenit charakteristischen Weise auf, weshalb wir von einer allgemeinen Behandlung derselben absehen können.

Glimmer.

Ausser dem bereits auf pag. 26 ff. besprochenen Biotit betheiligt sich local (z. B. in dem endomorphen Contactgestein von Boguschowitz *A*) auch ein (secundärer) lichter Glimmer an der Zusammensetzung unserer Gesteine.

Calcit.

Derselbe stellt überall das letzte Umwandlungsproduct dar; schon in Tschermak's ausführlichen, gerade für die Zersetzungserscheinungen besonders wichtigen Arbeiten wird dargethan, wie die Verwitterung dieser Gesteine stets mit einer bedeutenden Anreicherung von Calciumcarbonat Hand in Hand geht.

Besonders die endomorphen Contactgesteine sind selbst da, wo sie ein frisches Aussehen und eine bedeutende Festigkeit sich bewahrt haben, reich an Calcit, indem sie am meisten mit kalkbeladenen Gewässern in Berührung kommen mussten.

Wir finden ihn durch die ganze Masse des Gesteines verbreitet, hier grössere Körner, dort winzige Pünktchen bildend, als feiner Staub

den Analcim erfüllend und trübend, schliesslich in vollkommenen Pseudomorphosen nach Olivin. Auch als innerste Ausfüllung der Mandeln, wo solche sich finden, und auf Klüften kommt er vor; auf letzterer Lagerstätte oft zusammen mit faserigem Aragonit, der ihn hier stellenweise ganz vertritt.

Pyrit.

Dieses Mineral kommt in grösserer Menge nur in den ophitisch struirten Gesteinen vor, sowohl scharfe Kryställchen als auch unregelmässige Körner von ziemlicher Grösse bildend.

Nach dieser kurzen Charakterisirung der einzelnen Gemengtheile wenden wir uns zur Betrachtung der verschiedenen Gesteine selbst, indem wir festzustellen suchen, welche von den besprochenen Mineralien dieselben zusammensetzen und wie sie sich in denselben nach verschiedenen Mengenverhältnissen und Structurformen gruppiren.

Im Allgemeinen betheiligen sich Plagioklas, Augit, Hornblende, Titaneisen, Magnetit, Apatit nebst secundärem Analcim, Natrolith, Calcit und zuweilen Biotit als wesentliche Gemengtheile an der Zusammensetzung der vorliegenden Gesteine, während die übrigen aufgeführten Minerale mehr accessorisch auftreten.

Zur Erleichterung der Uebersicht über das bunte Durcheinander, das die vorliegenden Gesteine beim ersten Anblick darbieten, können dieselben, zunächst nur für den Zweck der weiteren Besprechung, etwa in folgender Weise passend eingetheilt werden:

a) Die eisenhaltigen Mineralien (Bisilicate, Metasilicate) zuerst ausgebildet:

1. Hornblende und Augit, durchgängig in (grossen) Einzelindividuen; grobkörnige Gesteine.
   - α) Hornblende vorherrschend.
   - β) Augit mit ihr in gleicher Menge oder vorherrschend.
2. Hornblende und Augit, minder regelmässig ausgebildet; mittel- und feinkörnige Gesteine.
   - *aa)* Hornblende wesentlich.
     - *a)* Structur gleichmässig körnig.
     - *b)* Structur porphyrartig oder porphyrisch durch:

α) Hornblendeaggregate (in phaneromerer Grundmasse).

β) Einzelne Hornblendekrystalle (in kryptomerer Grundmasse).

bb) Hornblende mehr accessorisch.

b) Die eisenhaltigen Mineralien nach den eisenfreien ausgebildet (Gesteine mit „ophitischer" Structur).

Anhangsweise mögen dann noch die als Teschenite beschriebenen Gesteine aus dem Kaukasus, sowie das von Nagy-Köves bei Vasas (Fünfkirchen) zur Besprechung gelangen, während die portugiesischen Vorkommen sich, bei ihrer völligen Uebereinstimmung mit gewissen schlesischen, der obigen, wesentlich auf Grund der letzteren entworfenen Eintheilung bequem einfügen. Wenn bei der Aufstellung der Unterabtheilungen hier etwas weit gegangen worden ist, so geschah dies nur, um zu zeigen, wie vieler Variationen das einmal durch die mineralogische Zusammensetzung der Teschenite gegebene Thema fähig ist, und wie andererseits die Natur hier fast alle Möglichkeiten wirklich erschöpft hat.

Selbst wenn eine derartige Gruppirung nicht den geringsten bleibenden Werth besitzt, so hat sie ihren Zweck doch erreicht, wenn sie für den Augenblick eine Orientirung vermittelt, und nur in diesem Sinne will die oben gegebene, in der That etwas unförmliche, aufgefasst sein. Wenden wir uns nunmehr zu den einzelnen Gruppen.

a) Die eisenhaltigen Gemengtheile (Bisilicate, Metasilicate) zuerst ausgeschieden.

1. Als erste Unterabtheilung werden die grobkörnigen, meist licht gefärbten Gesteine zusammengefasst, die in einer weisslichen oder durch chloritische Producte graugrün gefärbten Grundmasse grosse, scharf ausgebildete, säulenförmige Individuen von Hornblende und Augit zeigen; letztere machen in ihrer Gesammtmenge noch kaum die Hälfte des Gesteins aus. Typische Vorkommnisse, welche hierher gehören, sind namentlich die von Marklowitz, Boguschowitz, Ellgoth *A*, Bludowitz und aus dem Teufelsgrund.

Die von Tschermak eingeführte Unterscheidung zwischen Hornblende und Augitgesteinen lässt sich hier nicht mit voller Schärfe durchführen, doch überwiegt allerdings in gewissen Vorkommnissen die Hornblende sehr, während in anderen der Augit ihr an Menge gleichkommt oder sie sogar übertrifft.

α) Hornblende vorherrschend.

Bei Marklowitz *(A)* steht eine ganz gewaltige Teschenitmasse an, durch das Olsabett angeschnitten und durch mehrere grosse Steinbrüche vortrefflich aufgeschlossen. Es wechseln hier beide Varietäten miteinander; in der hornblendereichen Abart ist es diese, welche von den zum Theile unregelmässig sie durchziehenden Sprüngen aus meist schon recht stark in ein Aggregat licht gelblichgrüner, theils blätteriger, theils faseriger Mineralien umgewandelt erscheint, unter denen hier wohl auch Epidot eine Rolle zu spielen scheint. Die Hornblende bildet meist Säulen von 3—7 Millimeter Dicke und 1, 2—4 und mehr Centimeter Länge; doch sei gleich hier bemerkt, dass alle diese wesentlich hornblendereichen Varietäten gegenüber den augitreichen durch einen ausserordentlich raschen Wechsel der Korngrösse charakterisirt sind, so dass oft in einem Handstück sehr feinkörnige, fast dichte Theile mit mikroskopischen Hornblendenädelchen, sich mit ganz grobkörnigen Partien vereinigt finden, in welchen die Hornblende-Individuen die oben gegebenen Dimensionen besitzen. Im Ganzen treten die feinkörnigen Partien sehr zurück.

Der Feldspath ist in dem Marklowitzer Gesteine ein noch leidlich frischer Plagioklas, der dem Labradorit zu entsprechen scheint; die Grösse seiner Individuen wechselt sehr, eine Breite von 2—4 Millimeter bei einer Länge von 5—8 Millimeter sind das Gewöhnliche. Die noch unzersetzten Theile zeigen zum Theil eine deutliche Streifung, zum Theil eine mehr fleckige Gruppirung der verschieden auslöschenden Theile, zum Theil polarisiren sie auch einheitlich. Dass der Plagioklas es ist, dem der Analcim seine Entstehung verdankt, lässt sich fast überall deutlich verfolgen; stellenweise erscheint auch Natrolith. Das Ganze wird nach allen Richtungen durchspickt von zahlreichen Apatit-Nadeln und -Säulen von durchschnittlich 0·2 Millimeter Dicke und 8—14 Millimeter Länge, deren spiegelnde Flächen schon im Handstück allenthalben leicht wahrgenommen werden. Dieselben sind fast ausnahmslos wasserklar, ohne Einschlüsse oder staubartige Trübung.

Magnetit findet sich spärlich in dem Gestein vertheilt; kleine, spitz rhombische (bis 0·2 Millimeter grosse) Schnitte von Titanit sind nicht gerade selten in einigen Präparaten dieses Vorkommnisses. Chloritische Materie bildet an einzelnen Stellen kleine Nester, meist in Verbindung mit Natrolith. Calcit erscheint als Trübung des Analcim, aber nur sehr verschwindend in selbstständigen Körnchen im Gestein.

Von dem Fundorte Allodial-Ellgoth *A* liegt dann ein etwas feiner körniger Teschenit vor, welcher dort direct über dem Olivingesteine lagert. Er ist, was den Feldspath betrifft, stärker zersetzt als der vorige, dafür aber die Hornblende recht frisch. Die meisten ihrer Individuen zeigen hier die oben (pag. 23) beschriebenen axialen Einschlüsse sehr schön; Zwillinge nach $\infty\check{P}2$ sind häufig, auch solche nach $\infty P\infty$ kommen vor. Augit ist hier etwas häufiger als in dem eben von Marklowitz beschriebenen Gesteine. Eigenthümlicherweise zeigt auch der Apatit hier recht auffallend grosse Einschlüsse der Grundmasse mit krystallographisch übereinstimmender Begrenzung, deren sich zuweilen sogar mehrere in einem Individuum finden. In der ganz zeolithisirten Grundmasse ist fast nichts mehr von den ursprünglichen Mineralien zu erkennen.

Von Bludowitz gehört noch eine mittelkörnige Varietät hierher, ausgezeichnet durch das häufige Vorkommen sehr feiner grünlichbrauner Nädelchen in der auch hier stark zeolithisirten Feldspathmasse; dieselben scheinen zur Hornblende zu rechnen zu sein und sind wohl zum grossen Theile secundär, zuweilen häufen sie sich besonders um die braunen, am Rande in Zersetzung begriffenen Hornblenden an. Der Apatit ist hier ziemlich dunkelbraun durch staubartige Interpositionen und deutlich pleochroitisch; er enthält zahlreiche Einschlüsse der Grundmasse oder eines Glases.

Die hierher zu rechnenden Vorkommnisse aus dem Teufelsgrund bei Neutitschein zeigen keine abweichenden Erscheinungen, am besten stimmen sie mit denen von Marklowitz und Bludowitz überein. Sie finden sich bekanntlich nicht anstehend, sondern nur in lose umherliegenden Blöcken von Kopfgrösse und darüber.

Als Zusammensetzung dieses Gesteines gibt Tschermak (nach P. Juhasz) die sub I folgende an. [1])

[1]) Tschermak, Felsarten etc, 1866, pag. 276. — II ist Fellner's Analyse desselben Gesteines (a. a. O.)

„Hornblende führender Teschenit von Boguschowitz" G = 2·801.

	I.	II. (Fellner)
SiO_2	44·39	44·65
Al_2O_3	16·83	15·77
Fe_2O_3	6·69	11·65
FeO	4·60	
CaO	9·28	13·70
MgO	3·59	6·52
K_2O	3·89	0·82
Na_2O	3·80	3·59
H_2O	3·76	3·18
P_2O_5	1·25	—
Fl	0·38	—
Cl	Spur	—
Summa . .	98·46	99·88

Tschermak berechnet daraus für die mineralogische Zusammensetzung:

Feldspath	30
Hornblende	30
Analcim	27
Magnetit	6
Apatit	3

Dass das Gestein, in Säure gelegt, zerfalle, fand ich nur bei sehr zersetzten Stücken bestätigt; nur für solche dürfte man auch berechtigt sein, das gesammte Natron, wie es Tschermak hier thut, für Analcim in Rechnung zu bringen.

β) Augit in gleicher Menge mit der Hornblende oder vorherrschend.

Diese Gesteine, den vorigen gegenüber durch grössere Gleichmässigkeit der Korngrösse ausgezeichnet, kommen mit denselben an den gleichen Fundpunkten vor und können von ihnen nicht allzu scharf getrennt werden.

Bei Marklowitz finden sich derartige Gesteine, in welchen Augit vorwaltet, der ebenso wie die Hornblende stark in Zersetzung begriffen ist, nur erscheinen seine Umwandlungsproducte mehr bläulich-grün. Feldspathe und Analcim treten in derselben Weise auf, wie in dem Hornblendegestein. Erstere erreichen 12 Millimeter Länge

bei 8 Millimeter Breite. Biotit ist in ziemlicher Menge vorhanden (meist secundär) und auch Titanit fehlt nicht.

Eigenthümlich sind diesem Gestein kleine kaum erbsengrosse Nester, erfüllt mit chloritischer Substanz und kleinen, ganz frischen Feldspathkrystallen, welche, wie schon oben gesagt, secundär zu sein scheinen; dieselben sind nicht gestreift.

Der Magnetit erscheint in grossen Körnern mit etwas Titaneisen zusammen, meist mit Augit verwachsen oder in demselben eingeschlossen. Er selbst schliesst wieder Apatit ein, so dass wir als Altersfolge der einzelnen Mineralien erhalten:

Apatit, Magnetit, Augit und Hornblende, Plagioklas. — Analcim mit Chlorit etc. — Calcit. — Für den Titanit lässt sich nur feststellen, dass er älter ist als der Feldspath.

Ein ganz ähnliches Bild bieten die Stücke des Leipziger Min. Mus. „von Boguschowitz", welche ich durch die Güte des Herrn Geh. Rath Zirkel mit benutzen durfte. Nur die beschriebenen chloritischen Massen fehlen hier; doch kommen kleine relativ frische Feldspathe mit geringer Auslöschungsschiefe (bis 15°) ohne Streifung vor. Die grossen Plagioklase zeigen, wiewohl minder deutlich, stellenweise zonalen Aufbau.

In dem Gestein von Bludowitz wird der Analcim an Menge von dem Natrolith übertroffen, dessen strahlige Gebilde sich hier sehr schön beobachten lassen. Zwischen denselben finden sich noch gestreifte Plagioklase, zum Theil ebenfalls zonal aufgebaut, sowie eine Anzahl trüber, theilweise gerade auslöschender Schnitte, welche dem Orthoklas zuzurechnen sein dürften; die Richtigkeit dieser Bestimmung vorausgesetzt, wäre es immerhin charakteristisch, dass hier gewöhnlicher Orthoklas und nicht Sanidin vorläge. Die Augite sind in diesem wie in dem Boguschowitzer Gestein sehr schön ausgebildet und zeigen fast durchgängig die oben beschriebenen Briefcouvertformen. Als Zersetzungsproducte erscheinen an ihren Rändern stellenweise sehr regelmässige hexagonale, tiefgrüne Tafeln von 0·06 Millimeter Durchmesser, die wohl dem Chlorit angehören. Die Hornblende zeigt hier bisweilen auffallend wenig Spaltrisse, sie bildet Zwillinge nach beiden Gesetzen.

Das entsprechende Gestein des Teufelsgrundes enthält ebenfalls den für Orthoklas zu haltenden Feldspath, der Plagioklas ist fast ganz in Zeolithe (hauptsächlich Natrolith) und Calcit umgewandelt. Das Uebrige stimmt mit den vorigen Gesteinen überein.

Erwähnung verdient noch ein bei Brusowitz in zahlreichen Lesestücken, aber nicht anstehend gefundenes Gestein: Die dichte Grundmasse, in welcher die schwarzen Individuen des Augit (respective der Hornblende) eingebettet liegen, erscheint im Handstück durch chloritische Substanzen dunkelschwärzlich-grün, doch ist diese Farbe, wie namentlich auf Schliffflächen deutlich hervortritt, keine ganz gleichmässige, sondern in etwa centimetergrossen Flecken mit einer mehr bräunlich-grauen wechselnd. Bei der mikroskopischen Betrachtung fällt es sogleich auf, dass nicht wie bei den bisher betrachteten Gesteinen Augit und Hornblende überall in demselben gegenseitigen Mengenverhältnis vertheilt sind, sondern, entsprechend dem makroskopisch hervortretenden Wechsel der Färbung, hier Augit (in den bräunlichen Theilen), dort Hornblende entschieden vorherrscht; der Gegensatz wird noch dadurch verschärft, dass, während die Augitkrystalle im Mittel 1·25—1·75 Millimeter Querdurchmesser haben, die Dicke der Hornblendenadeln nur selten $^1/_2$ Millimeter erreicht oder gar übersteigt. Die letzteren zeigen häufig die oben besprochenen axialen Grundmasseneinschlüsse, sie sind durchgängig vollkommen frisch, während hingegen der Augit überall einer ziemlich weitgehenden Zersetzung zu grünerdeähnlichen Substanzen verfallen ist. Die dabei entstandenen Auslaugungsproducte bedingen wohl die wechselnde Färbung der Grundmasse, welche übrigens durchweg in hohem Grade zeolithisirt ist, am vollständigsten jedoch in den augitischen Partien.

Der Gedanke an ein Gemenge zweier verschiedener Magmen scheint hier wohl nicht gänzlich ausgeschlossen, wiewohl ja auch bei der Erstarrung eines homogenen Magmas derartige locale Anhäufungen einzelner Gemengtheile stets leicht möglich sind.

Der grobkörnige Theil der portugiesischen Teschenite von Cezimbra reiht sich dieser Gruppe ohne Zwang ein. Der Augit ist meist nur unregelmässig ausgebildet und theilweise sehr zersetzt, der Analcim durch seine Klarheit ausgezeichnet.

Die Analyse des Boguschowitzer Gesteines (von Siegmund), welche Tschermak [1]) mittheilt, ergab die unter I aufgeführte Zusammensetzung, welcher unter II Fellner's [2]) Controlanalyse gegenübergestellt ist (G = 2·865).

---

[1]) Tschermak, Felsarten, a. a. O., S. 278.

[2]) Fellner, a. a. O. (citirt nach d. N. Jahrb., 1868, S. 207).

	I	II
SiO_2	48·18	47·41
Al_2O_3	11·80	18·65
Fe_2O_3	9·79	10·21
FeO	5·90	
CaO	7·50	7·17
MgO	6·05	5·06
K_2O	1·57	2·06
Na_2O	3·46	4·90
H_2O	3·20	5·05
P_2O_5	0·49	—
Cl	Spur.	—
CO_2	0·71	—
Summa	98·65	100·52

Tschermak berechnet aus I:

Labradorit circa	40
Augit circa	40
Analcim und Magnetit	18
Apatit	1·2

2. Die zweite Unterabtheilung bilden Gesteine, welche Hornblende und Augit in kleineren Individuen und Aggregaten von meistens minder regelmässiger Ausbildung enthalten, in welchen aber diese beiden Mineralien mehr als die Hälfte der ganzen Gesteinsmasse ausmachen. Es gehören hierher hauptsächlich mittel- und feinkörnige Felsarten. Nach dem Vorkommen der Hornblende theilen wir sie weiter ein und betrachten:

aa) Gesteine, welche Hornblende als wesentlichen Gemengtheil enthalten.

Die Structur derselben ist

a) eine ganz gleichmässig körnige.

Es ist an dieser Stelle zunächst ein sehr eigenthümliches Gestein zu besprechen, welches sich dicht bei der Stadt Neutitschein auf der Höhe des Steinberges, eines vielbesuchten Hügels mit reizender Aussicht auf die Stadt, findet, wo es zwischen dislocirten Sandsteinen auftritt. Das Gestein (das Vorkommen ist auf der Karte der k. k. geologischen Reichs-Anstalt nicht verzeichnet) fällt sofort

in's Auge durch die ausgezeichnet kugelige Absonderung, die es bei der Verwitterung zeigt. Die gesammte Aufschlussfläche zerfällt in die Durchschnittsfiguren concentrisch schalig aufgebauter grösserer und kleinerer Kugeln, deren grösste aus einem noch homogenen Kern von 10—30 Centimeter Durchmesser und bis zu 22 Schalen von je $^1/_2$—1 Centimeter Dicke bestehen. Letztere lassen sich trotz ihrer Zerbrechlichkeit in grossen Stücken von einander ablösen; der noch frische Kern, wo solcher vorhanden, besitzt ein gleichmässiges, deutlich körniges Gefüge und im bergfrischen Zustande eine schöne dunkelschwarzgrüne Färbung, die sich beim Liegen an der Luft in eine mehr grünlichgraue verwandelt. Im frischen, unzersetzten Zustande ist das Gestein sehr zähe.

Im Dünnschliff zeigt sich der Kern zusammengesetzt aus grossen Krystallen der Hornblende und ebensolchen des Augites; letztere stehen an Zahl zurück und sind bereits ziemlich stark angegriffen; auch der Biotit ist durch einige grössere Individuen vertreten.

Dazwischen, Alles gleichsam verkittend, liegt ein mehr oder weniger zersetzter Plagioklas mit seinen Zersetzungsproducten Analcim, Natrolith und Calcit innig verbunden, ausserdem zahlreiche Magnetitkörner und nicht allzuviel Apatit. Feinere und mächtigere Spalten und Klüfte, welche das Gestein durchsetzen, sind mit feinfaserigem Aragonit erfüllt. Die braune Hornblende stimmt optisch mit der der übrigen Vorkommnisse überein und ist im Gegensatz zu dem Augit völlig frisch; der letztere liefert hier zunächst chloritische Producte, welche die dunkle Färbung des Gesteines noch verdunkeln; wo er mit der Hornblende regelmässig oder unregelmässig verwachsen ist, documentirt er sich auch hier stets als der relativ ältere Gemengtheil.

Für die Kugelschalen gelingt es nur durch längeres Kochen in Balsam und Anwendung aller möglichen Vorsichtsmassregeln einen brauchbaren Dünnschliff zu erhalten.

Wesentlich sind es die eisenhaltigen Mineralien, die hier noch eine Veränderung erlitten haben, während die übrigen in Allem ziemlich mit denen des Kernes übereinstimmen. Die Hornblende zunächst hat ihr dunkles Braun in ein lebhaftes Rothgelb verwandelt, wohl in Folge einer beginnenden Oxydation des Eisenoxydules zu Oxyd, auch treten die Spaltrisse hier deutlicher hervor. Der Augit ist fast gänzlich verschwunden, die geringen noch vorhandenen Reste lassen mehrfach eine directe Umwandlung in Biotit beobachten, welcher

letztere sich hier ziemlich häufig findet. Aus welchen Gründen wenigstens für einen grossen Theil desselben eine secundäre Entstehung aus den Bestandtheilen des zersetzten Augites wahrscheinlich ist, wurde schon oben bei Besprechung des Augites dargelegt. Es ist ja dabei nicht nothwendig, dass sich der genetische Zusammenhang auch überall durch einen localen documentire, dass sich der Biotit stets an derselben Stelle bilde, wo sich ursprünglich der Augit befand, sondern es können ja Bestandtheile des letzteren hier in Lösung gebracht werden, um dort unter vielleicht irgendwie veränderten Bedingungen den Biotit abzuscheiden.

Weiter ist hier noch ein Gestein zu erwähnen, das in Söhla als Schotter Verwendung findet; ursprünglich war an diesem feinen körnigen Gemenge Hornblende wesentlich betheiligt, sie ist jedoch ganz analog, wie es oben für den Augit beschrieben wurde, in eine grünerdeähnliche Substanz pseudomorphosirt, ebenso der in geringerer Menge vorhanden gewesene Augit. Dass hier die Mehrzahl der Pseudomorphosen auf Hornblende zurückzuführen ist, ergibt sich aus der sechsseitigen Form der Querschnitte, sowie den deutlich erhaltenen Spaltrissen, deren Verlauf in den letzteren eben so sicher, wie in den Längsschnitten noch zu erkennen ist.

Der Plagioklas ist hier, abgesehen von einer bräunlichen Trübung des Randes, gänzlich frisch, er ist zum Theil gestreift, zum Theil nicht, zeigt aber fast überall zonalen Aufbau, wobei jedoch die Differenz der Auslöschungsschiefen für die verschiedenen Zonen nur selten 6—8 Grad erreicht. Für die Kerne weist das optische Verhalten jedenfalls auf ziemlich kalkreiche Glieder hin. Analcim war nicht nachzuweisen.

Etwas Biotit, reichlicher Magnetit in relativ grossen Kryställchen und der überall vorhandene Apatit gesellen sich noch zu den genannten Mineralien hinzu.

Ein feinkörniges, ziemlich frisches Gestein von Cezimbra in Portugal reiht sich den eben besprochenen am passendsten an.

b) Die Structur des Gesteines ist eine porphyrartige oder porphyrische durch eingesprengte Hornblende; diese letztere bildet bald grössere Aggregate zum Theil xenomorpher Individuen, bald einzelne ganz automorphe Krystalle.

x) Porphyrische Hornblende in Aggregaten.

Es gehören hierher Gesteine von Paskau, am besten aufgeschlossen und am meisten charakteristisch ausgebildet direct unterhalb des Hügels Vinohrad (am Bahnwärterhaus Nr. 10); auf dieses Vorkommen bezieht sich die hier zu gebende Beschreibung.

Makroskopisch bietet das sehr zähe und feste Gestein ein phaneromeres Gemenge von lichtgrünlichem Feldspath mit dunklem, grünlichbraunem Augit; aus dieser sich auf weiteste Erstreckung gleichbleibenden Masse treten, etwa 1—1·5 Centimeter von einander entfernt, tiefschwarze, lebhaft glänzende Augen von Hornblende sehr deutlich hervor. Diese Varietät des Teschenites gehört zu den schönsten überhaupt vorkommenden.

Unter dem Mikroskop erkennt man die Augite als ziemlich regelmässig begrenzte, durch Vorwalten des einen Pinakoides und Zurücktreten, stellenweise völliges Verschwinden, des anderen, tafelförmig gestaltete Individuen, deren achtseitige, resp. sechsseitige Querschnitte bei 0·5—1·5 Millimeter Breite, 2—3 Millimeter Länge erreichen. Die optischen Verhältnisse dieses Minerals entsprechen völlig dem oben für dasselbe im Allgemeinen gemachten Angaben. Glaseinschlüsse sind häufig. Die recht frischen, meist gestreiften Plagioklase mit einer Auslöschungsschiefe von nicht über 25 Grad zeigen deutlich zonalen Aufbau, wobei jedoch öfters mehrere Zonen, zuweilen der äusserste Rand und der innerste Kern, übereinstimmen; die Differenzen betragen höchstens 15—16 Grad für die Auslöschung der am weitesten abweichenden Zonen (+ 2 zu — 13 Grad) gegen $\infty\breve{P}\infty$. So unzersetzt findet sich der Feldspath indessen nur da, wo Steinbruchsbetrieb die Gewinnung ganz frischen Materiales ermöglicht; wo das Gestein auch nur wenige Jahre dem Einfluss der Atmosphärilien ausgesetzt war, ist er bis auf verschwindende Reste in Analcim und Natrolith, zum Theil schon weiter in Calcit umgewandelt, so dass man kaum noch die Umrisse der ehemaligen Individuen zu erkennen vermag. Die Hornblende, deren Auftreten makroskopisch weit charakteristischer erscheint als mikroskopisch, zeichnet sich durch besonders tiefe Färbung und starken Pleochroismus aus, gleicht aber sonst optisch der der übrigen Teschenite. Ihre einzelnen Individuen sind um ein Bedeutendes grösser als selbst die grössten des Augites, dabei schliessen sich noch meistens mehrere Hornblendekrystalle eng aneinander, wodurch dann die porphyrische

Structur noch mehr ausgeprägt wird. Die Hornblende umschliesst einzelne Augitkörner (weniger als in anderen Varietäten) und zahlreiche 0·15 Millimeter grosse Magnetitindividuen. Als Altersfolge der einzelnen Mineralien erhalten wir die Reihe: Apatit, Magnetit, Augit und Hornblende, Plagioklas, Zeolithe und Calcit.

Das specifische Gewicht des Gesteines wurde an einem möglichst frischen Fragment von 8·4 Gramm Gewicht mit Hilfe der Thoulet'schen Flüssigkeit [1]) zu 2·985 ermittelt.

β) Porphyrische Hornblende in einzelnen ganz automorphen Krystallen, Grundmasse kryptomer.

An dieser Stelle ist nur das einzige Vorkommen von Söhla *K* zu erwähnen. — Auf der frischen Bruchfläche des Gesteins heben sich aus der dunkel grünlich-braunen kryptomeren Grundmasse schwarze, fast wie Glimmer glänzende Flächen scharf hervor.

Im Dünnschliff zeigt sich nun, dass zunächst die eben erwähnte Grundmasse einen vollkommen basaltähnlichen Habitus besitzt; kleine, vollkommen ausgebildete Augite mit zahlreichen Glaseinschlüssen, verkittet durch Analcim und Natrolith (Plagioklas ist nicht mehr zu erkennen), das Ganze durchsetzt von grossen, 0·12 Millimeter dicken Apatitspiessen und kleinen Magnetitoctaedern. Eine Verwechslung des Analcim mit Glas ist durch seine, wenn auch schwache Doppelbrechung ausgeschlossen, so dass man nur über die Natur weniger ganz isotroper Partien in Zweifel gerathen könnte. Auch ein grünliches, anscheinend secundäres Mineral findet sich sehr spärlich, die geringe Auslösschungschiefe berechtigt uns, es in die Reihe der Hornblende zu verweisen. In der so beschaffenen Grundmasse nun liegen die porphyrischen Einsprenglinge der basaltischen Hornblende, 1·4 bis 2·1 Millimeter lang und breit, untermischt mit wenigen gleich grossen von Biotit und ganz vereinzelten von Augit.[2]) Die Hornblende bildet Zwillinge nach beiden Gesetzen, sie enthält ausser wenigen Glaseinschlüssen nur solche von Apatit und Magnetit. — Das specifische Gewicht des Gesteines wurde zu 2·932 bestimmt (an 23·5 Gramm).

---

[1]) Das specifische Gewicht der Lösungen wurde in allen Fällen mittelst der Westphal'schen Wage bestimmt.

[2]) Grosse Aehnlichkeit mit diesem Vorkommnis besitzt das Handstück Nr. 717 der Freiberger Sammlung, ebenfalls von Söhla, nur sind hier die kleinen Augitindividuen zum Theil vertreten durch grössere zonal aufgebaute Einsprenglinge, deren Inneres zuweilen ganz mit Glaseinschlüssen erfüllt ist.

bb) Gesteine, welche Hornblende mehr accessorisch enthalten.

Diese Gruppe lässt sich nicht füglich weiter eintheilen, da ihre Ausbildungsweise eine minder mannigfaltige ist und zwischen den einzelnen Typen, die etwa aufgestellt werden könnten, zu zahlreiche Uebergänge stattfinden. Daher mögen nur einige der wichtigsten aus dieser grossen Zahl von Gesteinen herausgegriffen werden.

Bei Dzingelau *(A)* findet sich eine Felsart, welche noch relativ viel Hornblende enthält; besonders bemerkenswerth ist dieselbe, weil sich in ihr die Umwandlung des Augit in Biotit, wie sie oben beschrieben wurde, besonders schön beobachten lässt, auch die parallele Umwachsung von Augit mit Hornblende findet sich gut ausgebildet. An einzelnen Stellen zeigt die Hornblende eine gewisse Neigung, sich ähnlich wie in dem Gestein von Vinohrad porphyrisch auszuscheiden. Der Feldspath ist sehr zersetzt, so dass sich eine Streifung kaum mehr constatiren lässt; doch besassen die einzelnen Individuen eine relativ bedeutende Grösse, so dass zuweilen eines mehrere der kleinen Augite (0·8—1·2 Millimeter breit, 1·8—2·7 Millimeter lang) einzuschliessen im Stande ist. Letztere zeigen fast alle die Theilung in verschiedenfarbige Felder, welche schon im gewöhnlichen Lichte dem unbewaffneten Auge wahrnehmbar ist.

Ganz ähnlich, nur ärmer an Hornblende erscheint das Gestein aus dem Bache bei Punzau; der Feldspath zeigt noch Spuren einer Zwillingsstreifung; die Hornblende und zum Theil auch der Augit sind stark chloritisirt, es entstehen dabei zuweilen Gebilde, welche bei schwacher Vergrösserung leicht an Uralit denken lassen, bei stärkerer jedoch durch ihre ganz abweichende, bald mehr körnige, bald wirrfaserige Structur den Irrthum als solchen offenbaren. Erwähnung verdient hier noch der Apatit wegen seiner abenteuerlich gestalteten Querschnitte, welche mit völlig normalen wechseln.

Im Teufelsgrunde finden sich ebenfalls hierhergehörige mittel- und feinkörnige Gesteine. In einer gänzlich in Natrolith und Calcit umgewandelten Grundmasse liegen, etwa die Hälfte des Gesteines ausmachend, Augit und etwas Hornblende in zum Theil sehr unregelmässig begrenzten Körnern, fast durchgängig parallel miteinander in der oben ausführlich beschriebenen Weise verwachsen. Sonstige accessorische Gemengtheile, ausser Apatit und Magnetit, fehlen, nur hier und da findet sich noch etwas Biotit.

Auch das bei der Teufelsmühle anstehende Gestein gehört hierher. Der Augit bildet hier etwa drei Viertel des Ganzen, er ist von der gewöhnlichen Beschaffenheit; ausser ihm nehmen an der Zusammensetzung Theil: Hornblende, Biotit und Zeolithe, sowie Apatit und Magneteisen.

Von Söhla (F_2) erhielt ich, wie bereits oben erwähnt, durch die Güte des Herrn Professor Fischer in Freiburg ein Vorkommen, das ich selbst dort nicht in frischem Zustande aufgefunden hatte, wohl aber in einem gewissen Zersetzungsstadium (Söhla *B)*.

Das erstere Gestein zeigt ein mittelgrobes Korn und besteht aus gestreiftem Plagioklas mit einer Auslöschungsschiefe von circa 19° zu beiden Seiten der Zwillingsnähte, wohl ausgebildeten Augitkrystallen, zum Theil regelmässig mit der ebenfalls vorhandenen Hornblende verwachsen, Apatit etc.

Die Erhaltung der Feldspathe ist meist eine gute (in Folge dessen tritt auch der Analcim mehr zurück), nur die bräunlich körnige Randpartie zeigt sich überall, besonders bei zonal struirten Individuen. Auch Augit und Hornblende sind ganz frisch, höchstens auf den Sprüngen beginnt eine kaum bemerkbare Umsetzung.

Der Apatit sinkt hier zum Theil zu Nädelchen von 0·003—0·02 Millimeter Dicke und selten über 1 Millimeter Länge herab, ersetzt aber durch die Zahl derselben, was ihnen an Grösse abgeht. Der Titanit kommt in kleinen Kryställchen vor. Das Eigengewicht dieses Gesteines wurde an einem Scherben von 7·4 Gramm Gewicht zu 2·964 gefunden.

In dem bereits zersetzten Vorkommen von Söhla *B* beobachtet man dem eben beschriebenen Gestein gegenüber folgende Veränderungen: 1. Der Augit ist in der pag. 22 ausführlich beschriebenen Weise pseudomorphosirt, ohne dass sich Reste des frischen Minerales erhalten hätten. 2. Bei der Hornblende beginnt soeben die analoge Umwandlung, doch sind noch grosse Theile derselben in ihrem ursprünglichen Zustand vorhanden. 3. Der Plagioklas ist weiter zersetzt, und auf seine Kosten 4. die Menge des Analcim erheblich vergrössert; der letztere ist fast durchaus wasserklar und isotrop, er durchtränkt gleichsam das ganze Gestein. 5. In die Reihe der Gemengtheile tritt etwas Calcit.

Das specifische Gewicht wurde an zwei Stücken (von 13·1 und 8·2 Gramm) bestimmt zu 2·791 (respective 2·787).

Eine von mir im Institut des Herrn Geh. Rath Prof. Dr. G. Wiedemann ausgeführte Analyse ergab die unter I verzeichneten Resultate, unter II füge ich die von Eitel ausgeführte Analyse des ähnlich zersetzten Gesteines von Kotzobendz[1]) bei, unter III die des letzteren nach Fellner.[2])

	I	II	III
SiO_2 . . .	42·08	40·82	44·61
Al_2O_3 . . .	20·03	14·99	19·51
Fe_2O_3 . . .	7·61	4·78	—
FeO	—	5·84	9·28
CaO . . .	10·62	11·31	9·94
MgO . . .	3·52	4·85	2·31
K_2O . . .	4·50 [3])	Sp.	0·67
Na_2O . . .		3·84	3·98
H_2O . . .	4·54	3·91	10·23 [4])
CO_2 . . .	5·51	8·94	—
P_2O_5 . . .	1·59	—	—
Summa . .	100·00	99·28	100·53

Derartige Gesteine, welche den Augit nur in pseudomorphosirtem Zustand enthalten, sind im Gebiete der Teschenite recht verbreitet, bei Marklowitz *B*, bei Zeislowitz, Mosty, Kotzobendz *C* und an anderen Punkten stimmen sie mehr oder weniger genau mit dem von Söhla *B* überein. Das Gestein von Marklowitz *B* ist dadurch charakterisirt, dass die meist kleinen, rundlichen Augite (resp. deren Pseudomorphosen) sich gerne zu kleinen Haufen zusammenschaaren. Der Plagioklas bildet zwischen diesen ein netzartiges Gewirr schmaler Leistchen von 0·06—0·1 Millimeter Breite und 0·6—0·8 Millimeter Länge; er zeigt deutliche Streifung.

Eine etwas ausführlichere Besprechung verdient nur noch die hierher gehörige Eruptivmasse von Kotzobendz *C*, welche in mancher Hinsicht interessant erscheint.

Das Gestein ist senkrecht zur Berührungsfläche mit dem aufliegenden Schiefer in unregelmässige Säulen von 10—50 Centimeter Dicke zerklüftet; wie weit sich diese Zerklüftung in die Tiefe fortsetzt,

[1]) Tschermak, Felsarten, a. a. O.

[2]) Fellner, a. a. O., citirt nach d. Neuen Jahrbuch, 1868, S. 207.

[3]) Aus der Differenz.

[4]) Wohl = „Glühverlust", also $H_2O + CO_2$.

konnte nicht festgestellt werden, da die Aufschlüsse nur 6—8 Meter hinabreichen, bis wohin dieselbe deutlich zu verfolgen ist. Eine spätere Verwerfung von 1½ Meter Sprunghöhe schneidet die Richtung der Säulen unter einem sehr spitzen Winkel. Es werden hier zwei Steinbrüche betrieben, welche hauptsächlich Strassenschotter liefern; der untere bildet einen offenen Tagebau, während in dem am Abhange weiter hinauf gelegenen nur das Eruptivgestein gewonnen wird, indem man die Schieferdecke durch einige in gewissen Zwischenräumen stehen gelassene Gesteinssäulen stützt. An der Decke und am Boden gewähren dann die abgebrochenen Säulenenden das Bild eines unregelmässigen Steinpflasters.

Im Handstück besitzt das Gestein ein ziemlich homogenes Ansehen, die matte graue Masse wird nur durch einige glänzende, deutliche Zwillingsstreifung zeigende Feldspathspaltungsflächen unterbrochen. Unter dem Mikroskop gewahrt man (bei günstig gewählten Stücken), dass der Plagioklas, obwohl sein optischer Charakter mit dem der bisher beschriebenen Vorkommnisse übereinstimmt, hier ganz frisch erhalten ist, besser als in irgendwelchem der anderen Teschenite. Die Streifung erreicht selten eine grosse Feinheit, auch kommen ganz einheitliche Individuen vor. Der Augit dagegen ist völlig zersetzt, die Hornblende, von welcher überhaupt nur wenig vorhanden war, ebenso. Accessorisch sind Biotit, relativ viel Titaneisen mit Leukoxen und Apatit in sehr feinen, zum Theil bündelförmig aggregirten Nädelchen; auch primärer Titanit findet sich.

Auf den eigenthümlichen Umstand, dass es in so ähnlich zusammengesetzten, auf einem so beschränkten Gebiet vereinigten Gesteinen doch bald dieses, bald jenes Mineral ist, das bei der Zersetzung den Anfang macht, ja ihr mitunter allein unterliegt, wurde schon oben hingewiesen und versucht, diese Erscheinung durch die verschiedene Natur der an den verschiedenen Punkten wirksamen oder wirksam gewesenen Agentien zu erklären.

Bevor wir uns zu den Gesteinen mit ophitischer Structur wenden, muss noch kurz bei den Contactformen der bis jetzt betrachteten verweilt werden.

Charakteristisch für dieselben erscheint das Auftreten des Olivin in der äussersten Contactzone, während er schon in geringer

Entfernung (25—50 Centimeter) vom Contact fast gar keinen Antheil mehr an der Zusammensetzung des Gesteines hat.

Wir betrachten das Contactgestein von Marklowitz *A*, welches dem wesentlich augitführenden Teschenit entspricht. Von dem normalen, oben beschriebenen Gestein ausgehend, bemerken wir folgende Veränderungen:

In geringer Entfernung (etwa 1 Meter) von der Abkühlungsfläche wird das Korn des Gesteines merklich feiner, seine Farbe dunkler, im Dünnschliff sieht man hie und da einen serpentinisirten Olivin, die Menge der Hornblende nimmt zu, die „Ergänzung" des Augites durch sie erscheint allenthalben in grosser Regelmässigkeit; in der nächsten Nähe des Contactes wird dann das Gestein sehr feinkörnig und hier bildet der zersetzte Olivin etwa 10—15 Percent der gesammten Gesteinsmasse. Stücke, welche ganz mit dieser Bildung von Marklowitz übereinstimmen, so dass ohne die Etiquette die Dünnschliffe kaum zu unterscheiden sein würden, finden sich ganz vereinzelt bei Dzingelau *B* und im Teufelsgrund als Lesesteine; auch sie dürften für Contactgebilde zu halten sein, da sonst nirgends Aehnliches in dieser Gegend vorkommt.

Ueber den Contact von Boguschowitz *A* lässt sich nicht viel mehr sagen, als dass auch hier das Korn ein feines wird und Olivin, dieser in geringerer Menge, sich einstellt; der Titanit ist hier recht häufig im Vergleich zu anderen Vorkommen; im Uebrigen ist Alles so zersetzt, dass sich kaum die Contactgrenze sicher erkennen lässt. Das Vorhandensein eines (secundären) lichten Glimmers wurde schon oben erwähnt (pag. 34).

b) „Ophitisch" struirte Gesteine.

Als „ophitisch" bezeichnen wir nach dem Beispiel der französischen Forscher die Structur derjenigen Gesteine, in denen die (leistenförmigen) Feldspathe früher zur Ausscheidung gelangten als die Bisilicate, so dass erstere automorph, letztere dagegen xenomorph ausgebildet erscheinen. Es ist dies die Structur, welche incorrect wohl auch als diabasische bezeichnet wird; incorrect, weil für die Diabase zwar diese Ausbildungsweise die gewöhnlichere, die andere sogenannte granitoidische aber ebenfalls möglich und vertreten ist.

Bemerkenswerth ist es jedenfalls, dass unter den betrachteten Gesteinen auch solche mit vollkommen ophitischer Structur mehrfach

vorkommen, umsomehr, als Macpherson's Teschenit vom Fort Alqueidao ebenfalls hierher zu gehören scheint (leider stand mir von diesem letzteren kein Material zu Gebote). Macpherson [1]) sagt von denselben: „La roche du fort Alqueidao est très-intéressante. L'amphibole disparait tout à fait, tandis que le pyroxène prend un facies tout à fait diabasique etc. Cette roche parait donc former un type intermédiaire entre les teschénites et les roches diabasiques de la contrée."

Tschermak und Rosenbusch erwähnen Beide diese Art der Ausbildung von den Teschener Gesteinen, ohne sie jedoch besonders zu betonen, eine vollständige Vereinigung Beider Structurtypen ist indessen hier kaum durchführbar; denn wenn auch unsere petrographische Nomenclatur sich in allererster Linie auf bestimmte Mineralcombinationen bezieht, so darf doch ein Structurgegensatz, wie der vorliegende, der auf ganz verschiedene Verhältnisse bei der Festwerdung der fraglichen Gesteinskörper hinweist, auch nicht mit Schweigen übergangen werden.

Gesteine mit ophitischer Structur finden sich bei Kalembitz, Boguschowitz *B*, Ellgoth *B* und *C*, Zermanitz, Schöbischowitz.

Dieselben stimmen untereinander so vollkommen überein, dass sie in einer gemeinsamen Beschreibung zusammen behandelt werden können.

Ein Punkt von grosser Wichtigkeit ist es zunächst, dass sich in keinem dieser Gesteine Hornblende nachweisen lässt [2]); es würde dieses schon oben in der Eintheilung zu betonen gewesen sein, wenn nicht möglicherweise ein Theil der in allen diesen Gesteinen reichlich in grösseren Partien vorhandenen chloritischen Mineralien seine Entstehung etwa vorhanden gewesener Hornblende verdanken könnte. Mikroskopisch liess sich bis jetzt durchaus kein Beleg hierfür beibringen, makroskopisch dagegen scheint eine eigenthümliche Vertheilung der chloritischen Substanz in den Gesteinen von Kalembitz und Ellgoth *C* hierauf hinzuweisen; dieselbe bildet hier bis zolllange garbenähnliche, an den Rändern ganz unbestimmt begrenzte Aggregate, welche vielleicht ehemals vorhandenen Hornblendesäulen entsprechen und zum Theil strahlig angeordnet sind. Unter dem Mikroskop zeigen sie stellenweise eine gewisse Parallelfaserung, aber keine

[1]) Macpherson, a. a. O., pag. 295.

[2]) Vergl. die eben citirte Stelle von Macpherson.

Spur von Hornblenderesten. Aufschluss über diese Frage wird vielleicht zu erwarten sein, wenn es gelegentlich einer Wiederaufnahme des Kalembitzer Bruches gelingt, dort unzersetzteres Material aus grösserer Tiefe zu erhalten.

Sollte die Hornblende in der That gar keinen Antheil an diesen Gesteinen haben, so würden sie wohl jedenfalls ganz von der Gruppe der Teschenite abzutrennen sein, ein Vorgehen, das auch sonst vielleicht nicht unberechtigt wäre; man hätte dann hier ein neues Vorkommen cretaceischer (dieses Alter derselben als das richtige vorausgesetzt) Diabase.[1])

Der Plagioklas zeigt meist zonalen Aufbau und dieser spricht sich hier gewöhnlich noch deutlicher als durch das optische Verhalten durch die verschiedene Zersetzung der einzelnen Zonen aus. Der Kern ist gewöhnlich stark angegriffen und in manchen Vorkommnissen (Ellgoth *B*) ganz mit chloritischen Massen und Calcit erfüllt, ähnlich zuweilen auch eine weiter nach aussen gelegene Zone.

Stellenweise schliesst sich an die äusserste meist bräunlich körnelige Zone noch ein lappig ausgebogener Rand von klarer Feldspathsubstanz, vielleicht, wie schon oben erwähnt, secundärer Natur, an. Ueber den Augit ist schon oben (pag. 21) das Nöthige gesagt worden, er stimmt völlig mit dem vieler Diabase überein; wo er zersetzt wird, liefert er chloritische Producte, doch scheint es mit Rücksicht auf die grosse Menge noch ganz frischen Augites nicht eben wahrscheinlich, dass deshalb nun die bedeutende Masse der gesammten chloritischen Substanzen sich von diesem Minerale herleiten möchte. Die auch in Diabasen gewöhnliche Erscheinung, dass mehrere in der Schliffebene durch Plagioklasleisten getrennte Augittheile dieselbe Orientirung besitzen, weil sie einem Individuum angehören, ist nicht selten zu beobachten.

Die Individuen des Apatit erreichen selten dieselbe Grösse wie etwa in dem Gestein von Marklowitz *A*, sind aber in ausserordentlicher Zahl vorhanden; die Erze werden durch Titaneisen in grossen glänzenden Lamellen und Pyrit vertreten. Die chloritische Substanz gehört jedenfalls mehreren Mineralien an, wie ihre sehr wechselnde Mikrostructur und das optische Verhalten beweist. Der Analcim findet

---

[1]) In Bosnien kommen nach v. Mojsisovicz Diabase vom Alter der cretaceischen Flyschbildungen vor. Mojsisovics, Tietze und Bittner, Grundlinien der Geologie von Bosnien und Herzegovina, 1880, pag. 275.

sich in nur geringer Menge, Theile des Feldspathes ersetzend, ebenso der Natrolith und Calcit, letzterer zuweilen häufiger. (Bei diesen wie bei den schon besprochenen Gesteinen muss es zweifelhaft bleiben, ob nicht hie und da auch ein Körnchen Quarz mit unter den übrigen Zersetzungsproducten enthalten ist.)

An den Contacten erscheint auch dieses Gestein vollkommen dicht, ist aber überall so mit Calcit und anderen Umwandlungsproducten erfüllt, dass nur wenig noch erkennbar bleibt. Auch hier ist der Olivin endomorphes Contactmineral, zwar ganz durch Calcit ersetzt, aber an seiner typischen Gestalt kenntlich. Ausserdem sind feine Biotitlamellen und Körner von Magnetit reichlich vorhanden, ohne dass ihre primäre oder secundäre Natur erkannt werden könnte.

Die exomorphen Contacterscheinungen konnten nicht mit in den Kreis der Untersuchung gezogen werden, um deren Umfang nicht noch mehr zu erweitern.

B. Olivingesteine.

Olivinreiche Gesteine des Teschenitgebietes waren es, für welche Tschermak 1866 wegen ihres hohen Magnesiagehaltes den Namen Pikrit einführte, doch erweisen sich diese Originalpikrite durch den scharfen Gegensatz der Olivineinsprenglinge gegen eine mehr oder minder feinkörnige bis dichte Grundmasse ziemlich wesentlich abweichend von dem, was jetzt unter dieser Bezeichnung gewöhnlich verstanden wird. Der Grund dafür scheint in Folgendem zu liegen:

„Wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem Pikrit," d. h. wohl wegen ihrer ähnlichen chemischen Zusammensetzung, nannte Gümbel gewisse paläolithische Eruptivgesteine des Fichtelgebirges „Paläopikrite" und diese Gesteine, in allen Sammlungen verbreitet (da sie ausser im Fichtelgebirge auch im Nassauischen und an anderen Punkten vorkommen), wurden nun als typische Pikrite angesehen, umsomehr seit Rosenbusch [1]) alle hierher gehörigen Gesteine unter diesem Namen zusammenfasste, ohne, da dies ja auch bei anderen vortertiären Gesteinen nicht üblich sei, auf das höhere oder geringere Alter Rücksicht zu nehmen. Zufällig kommt nun bei Teschen ein Gestein vor, das, wie auch Rosenbusch [2]) angibt, „mit den paläolithischen Pikriten absolut identisch ist."

[1]) Massige Gesteine, pag. 527.

[2]) Ebenda, pag. 530.

Dieses Gestein, 1875 von Möhl als Olivinfels von Ellgoth an der Olsa beschrieben, steht an dem von mir als Allodial Ellgoth *A* bezeichneten Punkte zusammen mit Tescheniten an, ist jedoch, wie mir Herr Hofrath Tschermak auf meine Anfrage freundlichst mittheilte, nicht (wie Möhl[1]) angibt) identisch mit dem von ihm als zersetzter Teschenit von Ellgoth[2]) beschriebenen Gestein.

Dieses Vorkommnis ist ein echter Pikrit in dem heute allgemein gebräuchlichen Sinne, in dem von Rosenbusch's Physiographie der massigen Gesteine, nicht aber im ursprünglichen Sinne, denn für die zuerst von Tschermak so benannten Gesteine von Söhla, Freiberg, Hotzendorf etc. besteht allerdings in gewisser Weise Möhl's Behauptung zu Recht, sie sind ihrer Structur nach eigentlich nichts als sehr olivinreiche Basalte (resp. Melaphyre, wenn vortertiären Alters).

Legte doch Tschermak selbst einiges Gewicht auf ihre Basaltähnlichkeit und stellte sie[3]) in einen gewissen Gegensatz zum Lherzolith, Dunit und Olivinfels, denen doch die heute sogenannten Pikrite ziemlich nahe stehen.

Wir betrachten zunächst den

a) Pikrit von Ellgoth.

An der Zusammensetzung dieses Gesteines betheiligen sich etwa zu je $^1/_3$ Olivin mit erkennbarer Krystallbegrenzung und eine serpentinähnliche Substanz, im Uebrigen heller Augit, Hornblende, Biotit, Magneteisen und Apatit; als Seltenheit erwähnt Möhl zwei kleine (0·13 Millimeter lange) Plagioklasindividuen. Der Olivin, häufig von anderen Mineralien eingeschlossen, bietet die gewöhnlichen Serpentinisirungs-Erscheinungen mit Maschenstructur, Ausscheidung von Magnetit etc., dar; er ist grossentheils noch recht frisch. Die grünliche, recht homogen erscheinende Serpentinzwischenmasse zeigt eine sehr gleichmässige, auf äusserst feinschuppige Structur deutende Aggregatpolarisation.

Der schwach dichroitische Augit bildet grosse, oft mehrfach durchbrochene Partien. Die Hornblende ist sehr stark dichroitisch, ihr Auftreten das des Augites; der Biotit ist durch seine lebhaft

---

1) Möhl, N. J. 1875, pag. 694 und 700.
2) Tschermak, Felsarten, a. a. O., pag. 281.
3) Tschermak, Felsarten, a. a. O., pag. 285.

rostbraune Färbung ausgezeichnet, seine vielfach von anderen Mineralien durchlöcherten Individuen fallen schon bei der makroskopischen Betrachtung des Handstückes durch ihren lebhaften Glanz auf.

Apatit ist ziemlich häufig; Feldspath konnte ich nicht auffinden.

b) Basaltähnliche Gesteine.

Je nachdem einmal das geologische Alter dieser Gesteine definitiv festgestellt werden wird, werden dieselben bei den Basalten oder bei den eigentlichen Pikriten als porphyrische Formen derselben Unterkommen suchen müssen; das erstere erscheint wohl als das Wahrscheinlichere, wenigstens für einen grossen Theil derselben. Ueber die einzelnen Vorkommnisse ist nicht viel zu bemerken; mir standen solche von Söhla, aus dem Bruche auf dem Weinhübel bei Freiberg, von Kojetein und vom Sabinec bei Braunsberg zu Gebote. In dem Gestein von Söhla findet sich die grösste Menge des Olivin in grossen Krystallen, welche allenthalben in typischer Weise von Serpentinadern mit ausgeschiedenem Magneteisen durchzogen werden, aber noch sehr viel frische Substanz enthalten. In einem namentlich in etwas dicken Präparaten scharf hervortretenden Gegensatz zu ihnen steht die dunkle Grundmasse, aus kaum $^2/_3$ Millimeter grossen (die Olivine messen bis 7 und 8 Millimeter in der Länge) Individuen von Augit und Hornblende mit wenig Biotit wesentlich zusammengesetzt. Apatit fehlt in derselben fast gänzlich, ebenso auch jede Spur eines Feldspathes; dagegen finden sich vereinzelt isotrope, farblose bis lichtgelbliche Partien, meist sehr zierlich von einem Kranze doppeltbrechender Blättchen eingefasst, die wohl als Glas zu betrachten sind, durch dessen Zersetzung sich das doppeltbrechende Mineral wohl bildete, wenn es sich nicht etwa um primäre Entglasungsproducte handelt; wo die Blättchen radial gruppirt sind, zeigen sie zwischen gekreuzten Nicols Interferenzkreuze.

Das Gestein vom Weinhübel zeichnet sich dem vorigen gegenüber durch sehr wechselnde Grösse der Olivine aus, die von 1—16 Millimeter Länge und bis 10 Millimeter Breite sich finden; dieselben sind meist sehr zersetzt. Die am stärksten serpentinisirten und zum Theil durch Magnetit dunklen Theile in der Nähe der Querrisse hielt Madelung für Einschlüsse der Grundmasse.[1]) Die

[1]) Madelung, Metamorphosen, a. a. O.

letztere ist hier vollkommen basaltähnlich, ein dichtes Gewirr von im Durchschnitt nur 0·1—0·15 Millimeter langen Augitkryställchen, der nur geringe, zwischen ihnen bleibende Raum durch ein fast farbloses Glas erfüllt, das zuweilen selbst etwas zersetzt erscheint; der Magnetit bildet einzelne kleine Körner, auch Biotit lässt sich nachweisen, aber nur in ganz vereinzelten Blättchen. Einzelne rundliche Hohlräume des Gesteins sind mit sehr zierlich strahlig angeordneten Blättchen einer serpentinähnlichen Substanz erfüllt.

Minder reich an Olivin sind die noch zu erwähnenden Gesteine vom Sabinec und von Kojetein. Ersteres ist seiner Structur nach ein ganz typischer Basalt, enthält neben den kleinen Augiten der Grundmasse auch noch grössere, schön zonale Einsprenglinge desselben Minerales. Olivin bildet viele kleine Individuen, die alle völlig serpentinisirt sind. Ausser reichlichem Glas sind zwischen den Augiten einzelne schwach doppeltbrechende Stellen vorhanden, die möglicherweise zersetzten Nephelin darstellen mögen.

Noch häufiger finden sich solche anisotrope Partien in dem schwarzen Mandelstein von Kojetein; nach Behandlung mit Salzsäure werden sie durch Fuchsin gefärbt, ebenso aber auch Theile, welche völlig einfachbrechend sich erwiesen hatten. Bei der starken Zersetzung, welche das Gestein erfahren, wird sich die anscheinend minder wichtige Frage, ob ursprünglicher Nephelin, ob zeolithisirtes Glas hier vorliegt, wohl überhaupt nicht mit Sicherheit entscheiden lassen. Der Magnetit bildet sehr regelmässige Skelette. Hornblende und Biotit kommen neben dem Augit vor, erstere in paralleler Verwachsung mit ihm. Die grösseren Augiteinsprenglinge zeigen meist schön zonale Structur.

Die sehr zahlreichen, bis 2 und 3 Millimeter und mehr erreichenden Calcitmandeln sind theils scharf gegen die Gesteinsmasse abgegrenzt, theils ragen einzelne Augit- (und Hornblende-) Krystalle weit in dieselben hinein.

Erwähnung mögen hier noch finden: Das Muttergestein der bekannten Pseudomorphosen des Olivin von Hotzendorf[1]) (die

[1]) Nach Madelung enthalten dieselben sehr wechselnde Mengen (31—42 Procent) $CaCO_3$ neben wasserhaltigen Silicaten; in der Ausbildung stimmen meine Exemplare völlig mit der von Madelung abgebildeten Combination ($\infty\breve{P}\infty \,.\, \infty P \,.\, 2\breve{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, 0P \,.\, 4\breve{P}\infty$) überein, die Individuen erscheinen tafelförmig durch Vorherrschen von $\infty\breve{P}\infty$ oder sechsseitig säulenförmig, wo dies mit ∞P im Gleichgewicht.

beiden daselbst im Bache anstehenden zersetzten Gesteine enthalten ebenfalls viel Olivin, stehen aber anscheinend gewissen Tescheniten näher als den hier besprochenen Gesteinen), das ebenfalls basaltischer Natur ist, und ein ganz zersetzter Mandelstein von Kotzobendz *B*, der sowohl in den rundlichen ursprünglichen Hohlräumen, wie auch als Ausfüllung der bei der Zersetzung des Olivin entstandenen sechsseitigen einen röthlichen Zeolith und Calcit enthält.

Dass die „Pikrite" hier eine bei weitem kürzere Behandlung gefunden haben, als die „Teschenite", hat seinen Grund einerseits in der geringeren Verbreitung derselben in dem untersuchten Gebiet und ihrer geringeren Mannigfaltigkeit, andererseits aber auch darin, dass ursprünglich nur eine Bearbeitung des „Teschenites" beabsichtigt wurde, so dass auch die Excursionen sich wesentlich nach dessen Aufschlüssen richteten.

Geologische Verhältnisse.

Gerade für die betrachteten Gesteine ist die Frage nach ihrem geologischen Alter von grösster Wichtigkeit und entscheidend für ihre Selbstständigkeit im System der massigen Gesteine.

Gegenwärtig kann wohl die von Hohenegger und Tschermak vertretene, von Madelung angegriffene Auffassung als allgemein angenommen betrachtet werden, dass diese Gesteine der älteren Kreidezeit angehören; Madelung dagegen verlegt ihre Eruptionszeit in das jüngere Eocän. Da eine sorgsame Würdigung der von beiden Seiten aufgeführten Gründe zu keiner Entscheidung führt — denn auf beiden Seiten sind es wesentlich negative Beobachtungsresultate, auf welche die Schlüsse sich stützen — so war meine grösste Aufmerksamkeit auf alle hierher gehörigen Verhältnisse gerichtet, ohne dass ich indessen zu einer Lösung dieser Frage zu gelangen vermochte. Eine solche erfordert jedenfalls ein sehr ausführliches Studium aller Vorkommnisse und eine geologische Detailkenntnis der ganzen Gegend, wie sie sich nicht durch einige Excursionen erwerben lässt. Dennoch sei es mir gestattet, das Wenige, das ich auf diesem Gebiete erreichen konnte, hier mitzutheilen; soll ja doch die ganze Untersuchung nur einen Beitrag zur Kenntnis der schlesischen Eruptivgesteine bilden.

Was die Vorkommnisse im Eocän betrifft, so war in Pogwisdau der ganze ehemalige Aufschluss so verstürzt und zerstört, dass sich hier nichts mehr feststellen liess.

In Bezug auf den Suchy- und Kopetnybach dagegen, die ich nicht selbst besuchen konnte, bestätigten mir Herr Schichtmeister Waluscik und Herr Steiger Gaidzitza die Angabe Tschermak's, dass hier das Eruptivgestein nur auf der Sohle des Baches, durch diesen selbst blossgelegt, sich finde, so dass also in der That bis jetzt nirgend eine Durchbrechung des Eocän, welches doch in diesen Gegenden so verbreitet ist, von Seiten des Teschenites nachgewiesen ist, ein Umstand, welcher für das vortertiäre Alter derselben schwer in's Gewicht fallen muss. Dagegen scheinen die basaltähnlichen Gesteine bei Freiberg und Neutitschein auch das Eocän zu durchbrechen und also vollen Anspruch auf die ihnen anfangs von dem ersten gründlichen Erforscher dieser Gegenden, von dem so überaus verdienten Hohenegger, zuerkannte Bezeichnung als Basalte zu haben. Der genannte Forscher wies dabei [1]) auch besonders auf die an andere, grössere Basaltberge erinnernde Kegelform des Weinhübels hin.

Für die eigentlichen Teschenite ergab sich überall, wo ihr Contact im Hangenden aufgeschlossen war, dass sie nicht gleichalterig mit den Schichten sind, in welchen sie auftreten (oberes Neocom), sondern jünger als diese, auch da, wo sie nicht als Gänge, sondern als Lager auftreten; die Contacte liefern hierfür den Beweis. Selbst wenn alle exomorphen Contactwirkungen sich nach Tschermak lediglich durch spätere Infiltration von Silicaten erklären lassen, so beweisen doch die schmalen endomorphen Contactzonen, welche unzweifelhaft nachzuweisen sind, dass das Eruptivgestein an der betreffenden Stelle jünger ist, als die hangenden Sedimente. Das Massengestein muss dauernd von den schützenden Schiefern etc. bedeckt gewesen sein, sonst wäre die äusserste Contactzone in kürzester Frist der Zerstörung anheimgefallen. Es scheint, dass ein sorgsames Beachten dieser endomorphen Contacterscheinungen das relative Alter einer Eruptivmasse gegen Sedimente schon im Felde mit grösserer Leichtigkeit und Sicherheit zu bestimmen gestatten wird, als Schichtenstörungen in einer Gegend, in welcher, wie in Schlesien, überhaupt (abgesehen von den jüngeren Tertiärbildungen) keine Schichte frei von diesen ist. Selbst die mechanische Lostrennung

---

[1]) In Haidinger's Mittheilungen von Freunden etc., VI, 1850, pag. 114.

von Schieferfragmenten und Einhüllung derselben im Teschenit, wie ich sie in einem Fall bei Ellgoth *C* beobachten konnte, dürfte kaum die gleiche Sicherheit gewähren, da hier immer noch an nachträgliche Verquetschungen der festen Gesteine gedacht werden könnte.

Dass die Teschenite auf ihre bisherige Stellung im petrographischen System verzichten müssen, ergab sich uns bereits oben aus dem Fehlen des Nephelin. Es wird wesentlich von der geologischen Altersbestimmung abhängen, ob sie zu der Gruppe der Diorite und Diabase oder zu der der Hornblende- und Augitandesite in nähere Beziehung zu setzen sind; einstweilen scheint mir das erstere wahrscheinlicher zu sein.

Eine gewisse Sonderstellung aber wird ihnen auch innerhalb einer dieser Gruppen stets bleiben, da schon ihre grosse Basicität, welche sich nach approximativen Rechnungen nicht allein durch die stattfindenden Zersetzungen erklären lässt, für keine derselben dem normalen Verhältnis entspricht.

Von einer eigentlichen Definition einstweilen absehend, können wir bis jetzt als Eigenthümlichkeiten der Teschenite aufführen: ihre grosse Basicität — die Combination meist kalkreicher Plagioklase mit Augit und Hornblende, wobei die letzteren beiden fast völlig gleichmässig erscheinen — das allgemeine, regelmässige Auftreten des Analcim als Umwandlungsproduct der Plagioklase — die grosse Neigung der Bisilicate zur Pseudomorphosenbildung — schliesslich ihr postneocomes Alter, das allerdings bis jetzt nur für einen Theil derselben positiv nachgewiesen ist.

Keine dieser Eigenthümlichkeiten kommt den Tescheniten allein zu, in ihrer Gesammtheit aber finden sich dieselben wohl nur hier vereinigt. Zweckmässig würde man vielleicht noch die nichtophitische Structur hier mit aufführen und dadurch die unter *b)* pag. 51 beschriebenen Gesteine ganz ausschliessen. Die Gruppe der ohnehin so variablen Teschenite würde dadurch eine weit geschlossenere werden.

Die genannten Gesteine würden dann den cretaceischen Diabasen zuzuweisen sein, während die eigentlichen Teschenite sich überhaupt nicht ohne Widerstreben in die übliche Tabelle der massigen Gesteine einfügen lassen, welche auf das Vorwiegen von Augit oder Hornblende Gewicht legt; sie können weder dem Diabas, noch dem Diorit zugerechnet werden, sondern müssen vielmehr ihren Platz auf der

Grenzlinie zwischen beiden finden. Doch sind derartige, immerhin seltene Zwischenglieder zwischen weit verbreiteten Gesteinstypen gewiss nicht im Stande, die Berechtigung jener Tabellengliederung zweifelhaft zu machen.

Anhang.

1. „Teschenite" des Kaukasus.

Das Material, das ich zur Untersuchung der von Tschermak beschriebenen Teschenite der Gegend von Kutais benützen konnte, stammt von vier Fundpunkten: Durch Herrn G. Radde, Director des Musée d'histoire naturelle et d'ethnographie du Caucase in Tiflis, erhielt ich vier Proben von Tescheniten aus dem genannten Museum mit der Fundortsangabe „Opurtschkheti", bezeichnet mit den Nr. 1511—1514. Von Herrn Geh. Rath Abich in Wien erhielt ich ferner zwei Proben, die eine mit der Bezeichnung „Tschiquisinta"; über den Fundort der anderen theilte mir derselbe freundlichst das Folgende mit: „Das Gestein tritt an einer geologisch bedeutsamen Verengung des Zitellizchali-Thales, auf dem kürzesten Wege von Kutais nach dem Kohlenbergwerk von Tqibuly, 40 Werst von ersterem Orte auf. Die Thalstelle heisst Idumala, der nächste Ort Tamaruzvuli. Der Durchbruch ist ein gangförmiger von grosser Mächtigkeit und schien der Streichungslinie benachbarter kohlenführender Schichten von *O.* 12° *S.* mit Einfallen 23° *S.* am Flüsschen Seruli bei dem Dorfe Nabosluri zu entsprechen." Da auch diese Gesteine wenig Uebereinstimmung mit denen von Teschen zeigten, wandte ich mich schliesslich noch an Herrn Erneste Favre in Genf, von dem auch Tschermak sein Material erhalten hatte.

Derselbe übersandte mir gütigst eine Probe: „pris à Kursevi, à 12 verstes au nord de Kutais et à 2 verstes au nord de ce village."

Bei der mikroskopischen Untersuchung ergab sich nun, dass die drei Vorkommnisse Opurtschkheti 1511, Idumala und Kursewi vollkommen bis in's kleinste Detail übereinstimmen, während die übrigen einige Abweichungen zeigen. Betrachten wir zunächst jene drei:

Das Gestein ist, wie es auch Tschermak schildert, licht gefärbt, phanerokrystallin, aber kryptomer und in dieser lichtgrauen Masse finden sich zahlreiche dunkle Punkte und Flecken. Die lichten Partien

bestehen aus einem ganz feinkörnigen Aggregat von Plagioklaskrystallen und Kryställchen mit deutlicher Streifung, die Auslöschungsschiefe beträgt, wo sie nach beiden Seiten der Zwillingsstreifung gleich gross ist, bis zu 25°, meist aber nur 12—17°. Zonale Structur lässt sich nur stellenweise erkennen. Zwischen einzelnen Feldspathen bildet Analcim wasserklare Partien, besonders aber auch grössere, makroskopisch deutlich sichtbare, leicht mit Quarz zu verwechselnde Körner; derselbe ist sehr vollkommen isotrop. Als dritter farbloser Gemengtheil findet sich in nicht allzugrosser Menge Apatit. Den Nephelin konnte ich, wie schon oben bemerkt, auch hier nicht entdecken. Unter den dunkel gefärbten Gemengtheilen nennt Tschermak den Augit, unter Erwähnung seiner unregelmässigen vielfach zerrissenen Gestalten, Magnetit und Pyrit, Chlorophaeit und bräunliche, radial gestellte Blättchen; alle diese Mineralien finden sich auch in meinen Schliffen, ob jedoch der Chlorophaeit hier sicher zu bestimmen ist, möchte fast zu bezweifeln sein; ebenso muss auch seine Abstammung von Olivin einstweilen noch Hypothese bleiben.

In dem Gesteine 1512 von Opurtschkheti, das in allem Uebrigen mit der eben gegebenen Schilderung übereinstimmt, finden sich noch zahlreiche unregelmässig contourite Durchschnitte, welche einem allerdings noch sehr frischen Olivin anzugehören scheinen; dies Gestein ist überhaupt noch sehr wenig zersetzt, denn auch die Plagioklase zeigen sich durchweg frisch; ihre Streifung ist eine sehr deutliche und bei vielen Individuen lässt sich ein scharf begrenzter Kern unterscheiden, dessen Auslöschungsschiefe die der Randzone um circa 10° übertrifft. Analcim findet sich dementsprechend nur wenig, wofern nicht sogar ein Theil der isotropen Substanz ein farbloses Glas darstellt, in welchem Falle er hier fast ganz fehlen würde.

Das Gestein von Tschiquisinta gleicht den zuerst beschriebenen ebenfalls fast völlig, nur dass sich hier die chloritischen Producte in grösserer Menge finden. Besonders die bräunlich-grünen, sich radial gruppirenden Blättchen bilden hier mit Analcim zusammen sehr zierliche Ausfüllungen grösserer Hohlräume.

Die Gesteine 1513 und 1514 von Opurtschkheti sind etwas reicher an Augit als die früheren, auch erscheint dieser etwas weniger zerlappt, allein dieselben sind so zersetzt, dass sich ihr ursprünglicher Zustand nicht mehr feststellen lässt.

Hornblende findet sich in keinem dieser Gesteine, dagegen überall etwas Biotit, besonders in den zersetzteren. Sie besitzen mit den ihnen der Zusammensetzung nach zunächst stehenden ophitisch struirten schlesischen Gesteinen nur eine geringe, mit den übrigen typischen Teschenlten gar keine Aehnlichkeit. Wollte man das Vorhandensein des Analcim zum Kriterium machen, so würde auch der Anamesit von Aci Castello und so manches andere zu den Tescheniten gerechnet werden müssen.

2. „Teschenit“ von Nagy-Köves.

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Bergwerkdirectors Maass in Fünfkirchen erhielt ich eine grössere Quantität des Eruptivgesteines von Nagy-Köves, welches, früher als „Phonolith“ oder „Trachytdolerit“ bezeichnet, durch G. v. Rath als wahrscheinlich mit dem Teschenit identisch beschrieben worden war.[1]) Die mikroskopische Untersuchung bestätigte, worauf schon der makroskopische Habitus des Gesteines hinzudeuten schien, dass wir es mit einem ziemlich stark zersetzten, in Folge dessen zeolithreichen Phonolith zu thun haben.

Eine angenehme Pflicht ist es mir, auch an dieser Stelle Herrn Geh. Rath. Prof. Dr. F. Zirkel für die Hingebung zu danken, mit welcher er mich in das petrographische Studium eingeführt hat, ganz besonders aber für die Anregung zu dieser Arbeit und seine mir bei Ausführung derselben stets so bereitwillig gewährte Theilnahme und Unterstützung.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. Umwandlung von Augit in Biotit. (Dzingelau.)

„ 2. Reihenförmige Gruppirung des Apatit. (Mistrzowitz.)

„ 3. „Ergänzung“ von Augit durch Hornblende; Olivin als endomorphes Contactmineral. (Marklowitz *A.*)

„ 4. Dieselbe Parallelverwachsung. (Suikowsky-Mühle.)

„ 5. Längsschnitt eines „sanduhrförmig“ gebauten Augites. (Bludowitz.)

„ 6. Querschnitte der Hornblende mit Einschlüssen von Grundmasse. (All. Ellgoth *B.* und Brusowitz.)

„ 7. Ein Augitindividuum mehrmals in verschiedenen Wachsthumsstadien an einzelnen Stellen durch Hornblende „ergänzt“, die dann zum Theil wieder, nebst etwas Grundmasse, von der Augitsubstanz umhüllt wurde. (v. Gümbelberg bei Söhla, nachträglich erhalten, darum im Text nicht mit erwähnt.)

Die Figuren 1—4 sind bei eingeschobenem Polarisator und abgenommenem Analysator gezeichnet; die Stellung des Nicolhauptschnittes ist am Rande jeder Figur durch zwei Striche markirt.

---

[1]) Sitzungsberichte d. niederrhein. Ges. in Bonn. 36. Jahrg., 1879, pag. 29.

Vita.

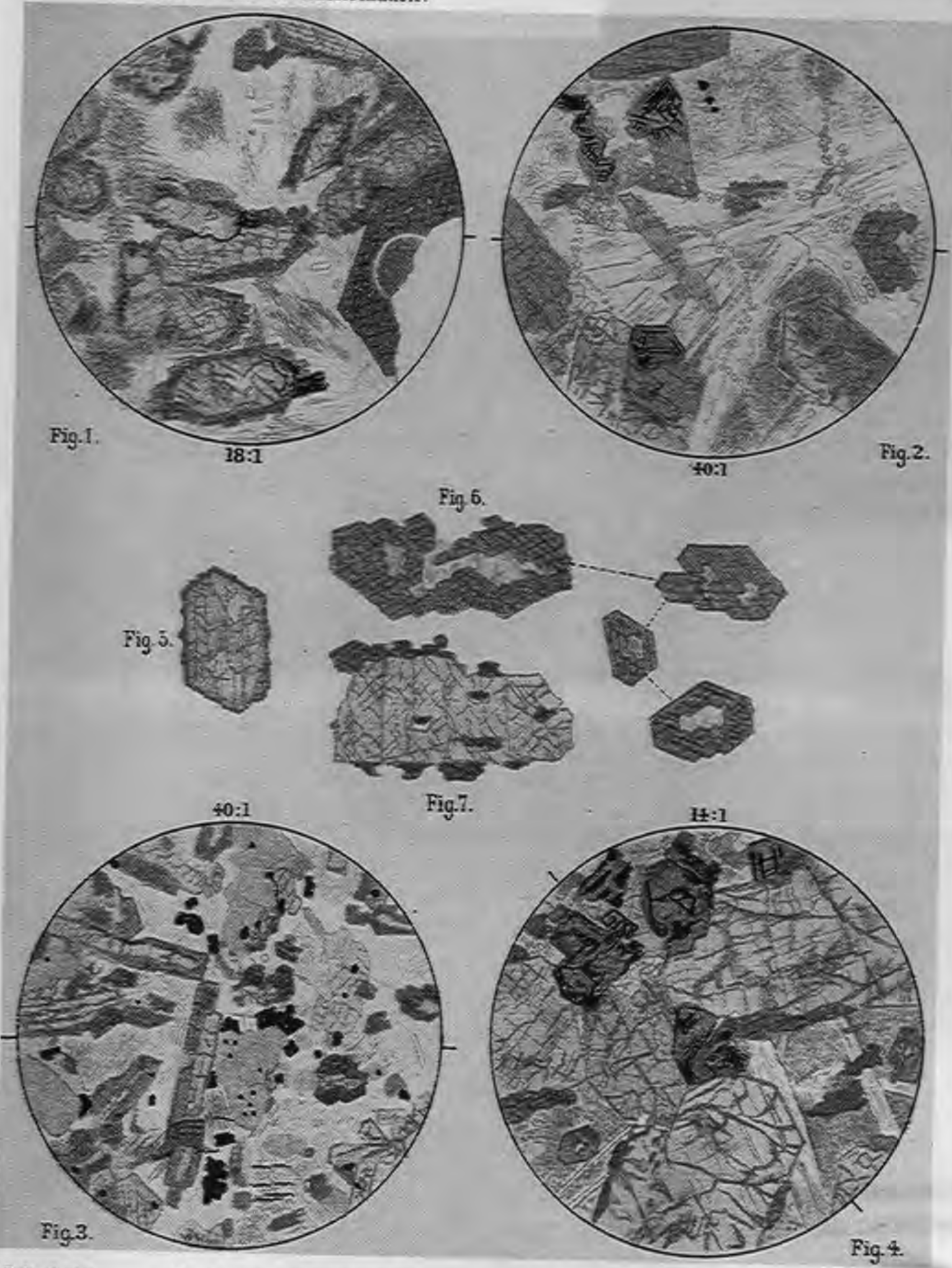
Ich, Carl Ernst Martin Rohrbach, wurde am 3. März 1861 zu Gotha geboren. Nachdem ich den ersten Unterricht im elterlichen Hause genossen, besuchte ich von Ostern 1874 ab das Gymnasium meiner Vaterstadt. Ostern 1881 legte ich die Maturitätsprüfung hier ab und bezog die Universität Leipzig, um, einer stets gehegten Neigung folgend, mich dem Studium der Mathematik und Naturwissenschaften zu widmen. Ich hörte die Vorlesungen der Herren Professoren Credner, Heinze, Klein, Leuckart, Mayer, Neumann, v. Richthofen, Roscher, Schenk, E. Wiedemann, G. Wiedemann, Wundt, Zirkel, Zöllner und die der Herren Privatdocenten Chun, Marshall und Rohn. Praktisch thätig war ich in den Instituten der Herren Professoren Hankel, Wiedemann und Zirkel und betheiligte mich an den Uebungen des mathematischen Seminars unter Herrn Professor Mayer, sowie an denjenigen des von Herrn Professor v. Richthofen geleiteten geographischen Colloquiums.

Obwohl ich ursprünglich eine längere Zeit für meine Studien in Aussicht genommen hatte, veranlasste mich schon Ostern dieses Jahres die Erledigung einer meinen Wünschen sehr entsprechenden Stelle am hiesigen Realgymnasium, mich dem Herzogl. Staatsministerium zur Verfügung zu stellen, welches mir gestattete, die Ableistung meines Probejahres an dieser Schule zu beginnen. Seit Ostern bin ich an derselben thätig und beabsichtige im Winter das Examen pro facultate docendi in Chemie, Physik und den descriptiven Naturwissenschaften abzulegen.

Allen meinen Lehrern, insbesondere aber den Herren Professoren Credner, v. Richthofen, Wiedemann und Zirkel, sage ich für die mir während meiner Studienzeit bewiesene stets hilfsbereite Theilnahme meinen ergebensten und herzlichsten Dank.



Druck von Gottlieb Gistel & Comp., Wien, I., Augustinerstrasse 12.



Rohrbach fec.

Verlag von Alfred Hölder k. k. Hof- u. Universitäts Buchhändler.



Druck von Gottlieb Gistel & Cie. Wien, Stadt, Augustinerstrasse 12.

